Nr. 1 (5). **STYCZEŃ 1930 R.** **Rok 2.**

NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK

TREŚĆ:

PROF. DR. MARJAN GÓRSKI

Metody poznawania potrzeb nawozowych gleby.

III.

Metoda Neubauera.

Metoda Neubauer'a jest jakgdyby drogą pośrednią między czysto chemiczną analizą gleby a analizą roślin dla celów poznania potrzeb nawozowych gleby.

Używając słabych kwasów o określonej koncentracji do oznaczenia rozpuszczalnych składników pokarmowych staramy się naśladować rozpuszczające działanie korzeni roślin. Ma się rozumieć, że to naśladowanie może być tylko mniej lub więcej zbliżone do rzeczywistości. To też już analiza chemiczna roślin, jako środek poznawania potrzeb nawozowych gleby jest próbą zastąpienia rozpuszczalnika samą rośliną.

Istnieje jednak zasadnicza różnica między działaniem rozpuszczalnika, a rozpuszczającem działaniem korzeni roślin. Stosując rozpuszczalnik chemiczny, a więc rozcieńczony kwas, mamy gwarancję, że wszystkie powierzchnie ziaren, wchodzących w skład gleby, są poddane działaniu tego rozpuszczalnika. Inaczej ma się rzecz z rozpuszczającem działaniem korzeni, które przecież w wypadku zwyczajnego siewu nie zetkną się z całą powierzchnią ziaren glebowych, a tylko z pewną mniejszą lub większą częścią.

Otóż istotną nowością w metodzie Neubauer'a jest znaczne powiększenie tej powierzchni zetknięcia się korzeni roślin z glebą. Uskutecznia się to przez nadzwyczajnie gęsty wysiew na małej ilości gleby, co powoduje nader obfite po-

przetykanie gleby korzeniami i takim sposobem pobranie przez rośliny z gleby wszystkiego, co roślina wogóle pobrać może. Oznaczając pobrane w tych warunkach ilości kwasu fosforowego i potasu można się zorjentować w potrzebach nawozowych gleby.

W praktycznem wykonaniu metoda ta według Neubauer'a przedstawia się w sposób następujący.

Do badania bierze się 100 gr suchej na powietrzu gleby. Zbytniego przesuszania należy unikać, gdyż jak wiadomo z ostatnich badań, przesuszanie gleby prowadzi do zwiększonej rozpuszczalności składników mineralnych. Odważoną próbkę miesza się dokładnie z 50 gr jałowego wypłukanego wodą piasku. Dodatek tego piasku ma na celu poprawienie fizykalnych własności badanej gleby, co ma tem większe znaczenie im z cięższą glebą mamy do czynienia. Tę mieszaninę gleby i piasku umieszczamy w postaci równej warstwy w naczyniu szklanem, uprzednio zważonem. Używane do tego szklane naczynia posiadają średnicę 11—11,5 cm, a wysokość około 7 cm (fot. 1). Na dno naczynia dajemy pośrodku rurkę szklaną, która jednak nie powinna wystawać ponad naczynie. Glebę tę przykrywamy następnie 250 gr piasku, który ostrożnie zwilżamy i wtedy przystępujemy do wysiewu 100 ziaren żyta, uprzednio odliczonego i zważonego. Wysiew uskuteczniamy zapomocą pincety. Wyborowi ziarna należy poświęcić według Neubauer'a specjalną uwagę. Powinno się używać tylko ziarna wybranego starannie, nieuszkodzonego, ciężar 1000 ziarn około 40 gr, o dużej sile kiełkowania. Ziarno żyta przed użyciem powinno być zabajcowane. Dodajemy wody tak, by całkowita dawka wynosiła 80 gr i ciężar całego naczyńka notujemy ołówkiem tłuszczowym na ściance, zanotowując jednocześnie w zeszycie. Po całkowitem napełnieniu przykrywamy naczyńka szklanemi płytami i ustawiamy w pokoju w zwyczajnej temperaturze pokojowej (około 20 stopni C)*). Skoro roślinki rozwiną się tak dalece, to wtedy naczynia odkrywamy i poczynając od tego momentu wyparowaną wodę uzupełniamy codziennie przez ustawioną w pośrodku rurkę. Uzupełnienie wody odbywa się na wagę aż do wypisanego na każdem naczyniu ciężaru. Żniwo odbywa się 18 dnia po wysianiu. Przez stukanie staramy się wyjąć całą masę odrazu i umieścić ją na sicie (26 cm średnicy, 7,5 cm wysokości, a szerokość otworów w sicie 1 mm), następnie trzymając rośliny, puszczamy nieznaczny strumień wody wodociągowej tak długo, dopóki ziarna i korzenie nie obnażą się. Później umieszczamy całą masę na talerzu i obcinamy nożycami kiełki tuż przy nasieniu, następnie opłukujemy je szybko wodą destylowaną i liczymy. Ilość ich w normalnych warunkach powinna wynosić 94—100. Oddzielone korzenie w celu dokładnego opłukania z przylegających cząstek gleby i piasku, dajemy jeszcze raz na sito i obmywamy w strumieniu wody. Po omyciu wszelkich przylegających cząstek dajemy opłukane w końcu wodą destylowaną korzenie na ten sam talerz, na którym umieszczono obcięte łodygi.

*) Wahania od 18—22 stopni C są dopuszczalne.

Teraz następuje spopielenie materjału roślinnego i oznaczenie w popiele kwasu fosforowego i potasu. Szczegółów, dotyczących tych oznaczeń analitycznych, nie podaję tutaj, odsyłając czytelnika, albo do pracy oryginalnej Neubauer'a, albo też do pracy Fr. Majewskiego, gdzie jest podany szczegółowy opis metod analitycznych.

Jako podstawa do obliczeń służą doświadczenia założone w taki sam sposób z czystym piaskiem bez dodatku gleby. Ponieważ doświadczenia te służą za podstawę, przeto trzeba je wykonać przynajmniej w czterokrotnem powtórzeniu, gdy doświadczenia z glebą wystarczy robić w dwukrotnem tylko powtórzeniu.

Sposób obliczenia pobranych z gleby składników podajemy poniżej według przykładu, zaczerpniętego od Neubauer'a.

Przykład obliczenia.

400 gr piasku, 80 gr wody, 18 dni wzrostu.

a) 100 ziarn żyta ważyło 3,624 gr (dało 96 roślin.

Wynik analizy: 65,2 mg popiołu, w czem 17,61 mg K_2O i 22,49 mg P_2O_5.

b) 100 ziaren żyta ważyło 3,625 (dało 97 roślin))

Wynik analizy: 68,0 mg popiołu, w czem 18,81 mg K_2O i 22,27 mg P_2O_5. Stąd 1 gr. ziaren żyta daje:

	popiołu mg.	K_2O mg.	P_2O_5 mg.
a	17 99	4.859	6.206
b	18.76	5.189	6.143
średnio . . .	18.38	5 024	6.174

Badanie gleby dało następujące wyniki.

100 gr gleby, 300 gr piasku, 80 gr wody, 18 dni wzrostu.

a) 100 ziaren żyta ważyło 3,606 gr (dało 99 roślin).

Wynik analizy: 154,5 mg popiołu, w tem 62,42 mg K_2O i 38,80 mg P_2O_5

Z tych ilości dla 3,606 gr żyta trzeba odjąć (na zasadzie doświadczenia z czystym piaskiem):

66,3 mg popiołu, 18,12 mg K_2O i 22,26 mg P_2O_5.

Z gleby więc pochodzi:

88 mg popiołu, 44,3 mg K_2O i 16,54 mg P_2O_5.

b) 100 ziaren żyta ważyło 3,610 gr (dało 99 roślin).

Tablica 1.

Rodzaj nawożenia	Nr.	K_2O mg.	P_2O_5 mg.
Pełny nawóz	27	24.5	12.3
" " . . .	28	24 3	12.0
" "	29	22.7	18.8
Bez kwasu fosforowego	30	25.0	8,9
" " "	31	23.8	7.4
" " "	32	23.9	8.2
Bez potasu	33	16.0	13.0
" "	34	14.7	11.5
" "	35	15.1	12.9

Wynik analizy: 159,55 mg popiołu, w tem 62,90 mg K_2O i 38,30 mg P_2O_5.

Z tych ilości dla 3,610 gr żyta trzeba odjąć:

66,4 mg popiołu, 18,14 mg K_2O, 22,29 mg P_2O_5.

Z gleby więc pochodzi:

93,1 mg popiołu, 44,76 mg K_2O, 16,01 mg P_2O_5.

Średnio zaś z a) i b) otrzymujemy:

90,6 mg popiołu, 44,53 mg K_2O, 16,28 mg P_2O_5.

Ponieważ badana gleba zawierała 3,5% wody, trzeba jeszcze te liczby pomnożyć przez $\frac{100}{96,5}$

Takim sposobem 100 gr absolutnie suchej gleby dostarczyło roślinom:

46,1 mg K_2O, 16,9 mg P_2O_5.

Zaraz w swej pierwszej pracy Neubauer na całym szeregu przykładów mógł stwierdzić, że próbki, pochodzące z parcel jednostronnie przez szereg lat nawożonych dają daleko niższe wyniki, niż próbki, pochodzące z pełnego nawozu. Pozwalamy sobie tu przytoczyć dane, dotyczące gleb z parcel pola doświadczalnego Wyższej Szkoły Rolniczej w Berlinie.

Nie będziemy tu przytaczali danych, dotyczących gleb, pochodzących z pól doświadczalnych w Bernburgu, Gietyndze, Darmstacie i Halli, a podamy jeszcze podobne badania, wykonane przez Fr. Majewskiego na próbkach z pola doświadczalnego w Skierniewicach (p. tablica 2).

Tablica 2.

Rodzaj nawożenia stosowanego na 5 lat	K_2O mg.	P_2O_5 mg.
Bez nawozu	1.6	1.4
NPKCa	9.0	7.1
NPK	8.2	7.2
PK	7.7	6.0
NP	2.4	7.3
KN	8.2	2.5

Z przytoczonych tablic, a w szczególności z graficznego zestawienia (p. rys. 2 i 3) widzimy jasno,

Pobrane ilości potasu (K_2O) z różnie nawożonych gleb.

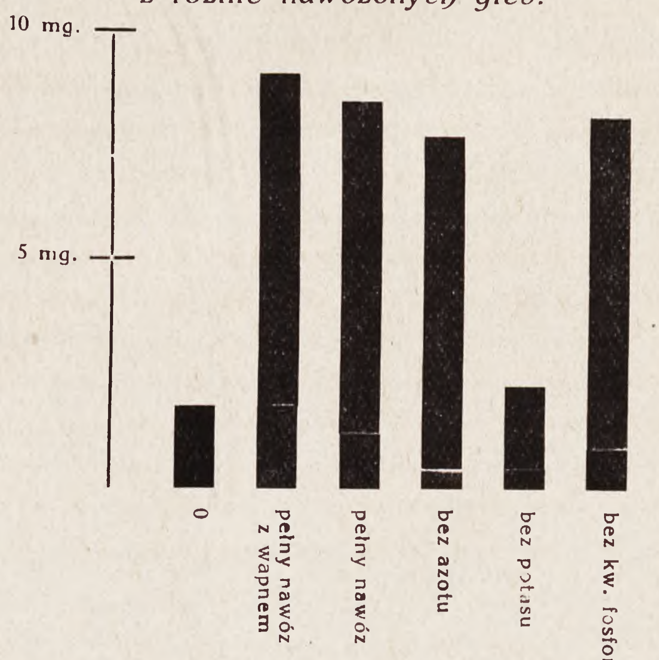


Fig. 2.

że o ile chodzi o wykrycie nagromadzonych wskutek wciąż powtarzającego się jednakowego nawożenia składników pokarmowych, to metoda Neubauer'a daje dobre rezultaty. Ale pod tym

Pobrane ilości kwasu fosforowego (P_2O_5) z różnie nawożonych gleb.

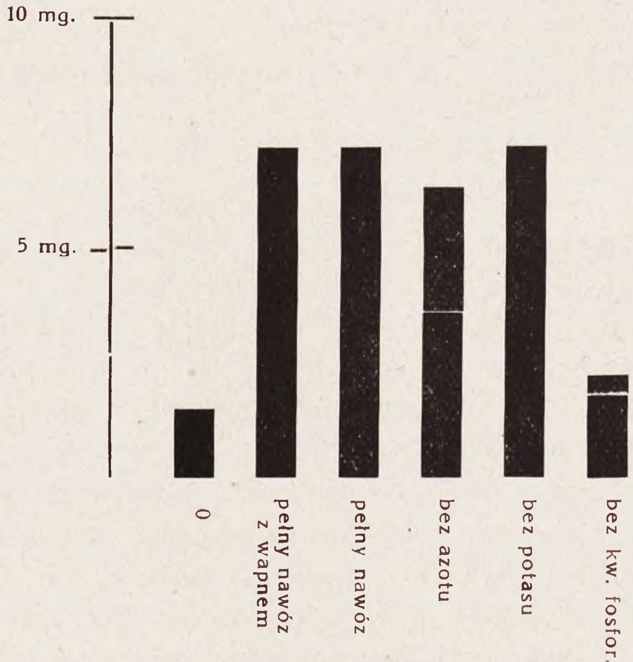


Fig. 3.

względem i analiza chemiczna z wyciągu w słabych kwasach daje dobre rezultaty. Fr. Majewski te same próbki gleb zbadał obok metody Neubauer'a na zawartość P_2O_5 i K_2O, rozpuszczalnych w 1-procentowym kwasie cytrynowym i znalazł następujące dane:

Tablica 3.

Rodzaj nawożenia stosowan. w ciągu 5 lat	Rozpuszczalność w 1% kw. cytrynowym K_2O	P_2O_5
O	5.2	17.1
NPKCa	10.0	28.0
NPK	10.3	24.1
PK	10.5	26.3
NP	5.2	25.8
NK	10.0	10.9

Z zestawienia tego widzimy, że zawartość potasu i kwasu fosforowego jest daleko mniejsza na parcelach, pozbawionych tych składników. Podobną zgodność między wynikami analizy chemicznej z wyciągu wodnego, nasyconego w 1/4 części kwasem węglowym otrzymał Hołyński. Trzeba jednak przyznać, że metoda Neubauer'a daje bardziej bijące w oczy wyniki — jej czułość jest większa niż to, co daje kwas cytrynowy.

Daleko zawilej przedstawia się kwestja, jeśli chodzi o praktyczne zużytkowanie metody Neubauer'a dla celów poznawania potrzeb nawozowych gleby. Zjawia się odrazu pytanie, jaka powinna być graniczna zawartość kwasu fosforowego względnie potasu, ażeby daną glebę uznać za potrzebującą nawożenia danym składnikiem. Neubauer jako takie graniczne liczby podaje 8 mg dla kwasu fosforowego i 24 mg dla tlenku potasu. Gleby zawierające mniejsze ilości tych składników pokarmowych uważa za potrzebujące nawożenia odnośnemi nawozami. Wprawdzie Neubauer nie upiera się przy tych liczbach, uważając je za tymczasowe — jest jednak znamienne, że inni badacze podają odmienne liczby graniczne (Roemer). Można więc powiedzieć, że niema jeszcze ustalonych liczb granicznych.

Zgodność między metodą Neubauer'a a wynikami doświadczeń polowych.

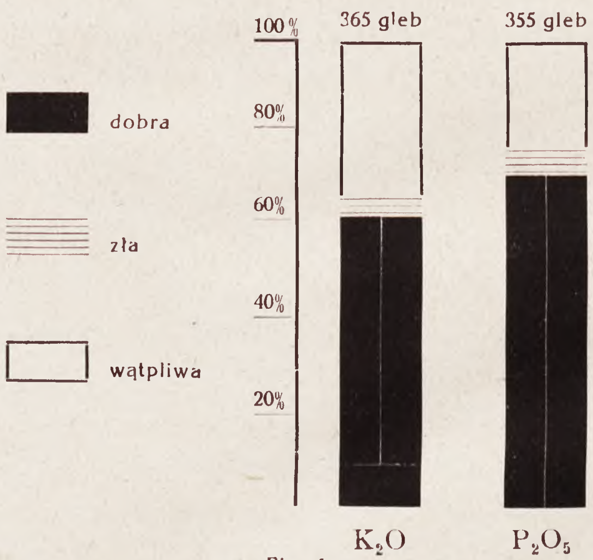


Fig. 4.

Tem niemniej metoda Neubauer'a wywołała duże zainteresowanie wśród badaczy, o czem świadczy duża już literatura, związana z tem zagadnieniem.

Z tej literatury dla nas najbardziej interesującem jest pytanie, o ile wyniki otrzymane metodą Neubauer'a zgadzają się z wynikami doświad-

czeń polowych, które są jak dotychczas jedynem pewnem kreterjum poznawania potrzeb nawozowych gleby.

T. Römer ze swoimi współpracownikami zbadał metodą Neubauer'a kilkaset gleb, na których były przeprowadzone doświadczenia polowe w kołach doświadczalnych w Saksonji. Pozwoliło mu to stwierdzić dość dużą zgodność między metodą Neubauer'a a wynikami polowemi. Co do zgodności wyników na kwas fosforowy zbadano 355, a na potas 365 gleb. Wyniki tego porównania zamieszczam tutaj graficznie (p. rys. 4).

Z zestawienia tego widzimy, że w kwasie fosforowym istnieje większa zgodność niż w potasie. Jeśli wypadki wątpliwej zgodności dołączymy do zgodnych, to około 80% gleb daje zbadane metodą Neubauer'a takie same wyniki, co do potrzeb nawożenia kwasem fosforowym co doświadczenia polowe. Z potasem rzecz przedstawia się gorzej, bo tylko 67% badanych gleb wykazuje taką zgodność.

Obok jednak dodatnich rezultatów, otrzymanych przez Roemera nie brak również publikacji, dostarczających materjał, świadczący o małej przydatności metody Neubauer'a, że przytoczę tutaj tylko badania Densch'a, który, wprawdzie nie na tak wielkiej ilości gleb jak Roemer, uzyskał nieznaczną tylko zgodność metody Neubauer'a z wynikami doświadczeń polowych i wazonowych.

Badania polskie doprowadziły również do niezbyt zgodnych poglądów.

Hołyński uważa metodę Neubauer'a za dobrą, jakościową metodę orjentacyjną. Majewski otrzymał rezultaty, które dla tej metody wypadają raczej ujemnie.

W rzeczywistości metoda Neubauer'a nie jest wolna od poważnych usterek, których zresztą nie są pozbawione również metody czysto chemiczne.

Przedewszystkiem, wbrew twierdzeniu Neubauer'a, rośliny zasiane na małej ilości gleby nie wyciągają z niej, pomimo obfitego rozwoju korzeni wszystkich dostępnych dla rośliny składników pokarmowych. Günther uprawiał na jednej i tej samej próbce gleby rośliny żyta dwukrotnie i znalazł, że za drugim razem rośliny pobrały jeszcze poważne ilości P_2O_5 i K_2O.

Tablica 4.

Gleba	Gleba zasiana poraz I.		Gleba zasiana poraz II.	
	mg. P_2O_5	mg. K_2O	mg. P_2O_5	mg. K_2O
III	5.50	23.55	5.68	24.20
V	6.21	37.22	4.30	27.75
C	9.40	33.49	6.73	16.41

Inne zarzuty, jak kwestja wpływu światła, wody, wielkości wysianych ziaren żyta, dodatkowego nawożenia i t. p. są raczej metodycznego znaczenia i dadzą się usunąć, względnie zmniejszyć do koniecznego minimum.

Powstaje jednak dość dużo wątpliwości, jeśli chodzi o przeniesienie wyników, otrzymanych metodą Neubauer'a na stosunki polowe. Już ustalenie liczb granicznych natrafia, jak to wspomnieliśmy, na pewne trudności. Tak np. Roemer używa daleko niższych liczb granicznych niż Neubauer.

Trudności zaczynają się dopiero spiętrzać jeśli zwrócimy uwagę na różne wymagania nawozowe roślin. Otóż Neubauer pomaga sobie w tym wypadku następującem rozumowaniem. Przy metodzie wazonikowej wskutek silnego rozwoju korzeni rośliny pobiorą więcej składników pokarmowych, niż w warunkach polowych. Neubauer zupełnie dowolnie przyjmuje, że ilość ta jest pięciokrotnie większa. Znalezioną więc w metodzie Neubauer'a ilość P_2O_5 i K_2O przy przenoszeniu na stosunki polowe należy podzielić przez 5. Przyjmując, że roślina w polu korzysta z 20 cm warstwy gleby i że pozorny ciężar właściwy gleby wynosi 1,5, łatwo obliczyć, że 20 cm warstwa waży 3.000.000 kg. Stosunek więc ciężarów gleby w wazoniku i na jednym hektarze będzie wynosił 30.000.000. Ponieważ w wazonikach rośliny pobierają 5 razy tyle, co w polu, to ten stosunek zmniejszy się pięciokrotnie, czyli, że będzie wynosił 6.000.000; stąd 1 mg P_2O_5, albo K_2O znaleziony metodą Neubauer'a będzie odpowiadał 6 kg tego składnika w polu. Otóż Neubauer chcąc uwzględnić różne wymagania pokarmowe roślin dzieli ilości pobieranych przez rośliny składników pokarmowych przez 6 i takim sposobem otrzymuje dla swojej metody liczby graniczne dla różnego rodzaju roślin. Jeśli powiedzmy jakaś roślina pobiera z 1 ha dla wydania normalnie wysokiego plonu powiedzmy 48 kg P_2O_5, to liczbą graniczną dla

tej rośliny jest = 8 mg; jeśli inna roślina pobiera powiedzmy 120 kg potasu z ha, to dla niej liczba graniczna będzie wynosiła = 20 mg dla K_2O. Nie sposób nie zauważyć tu dużej dowolności w takiem obliczeniu, ale nawet gdyby ono było słuszne w stosunku do wymagań pokarmowych rośliny, to nie będzie słuszne w stosunku do wymagań nawozowych rośliny, które, jak wiadomo, obok dużych wymagań często są wyposażone w duże zdolności wykorzystywania składników glebowych. Że tak jest istotnie, na to wskazują doświadczenia Fr. Majewskiego, wykonane metodą Neubauer'a nad pobieraniem składników pokarmowych przez różne rośliny. Majewski przytacza następujące liczby dla różnych roślin:

	P_2O_5 mg.		K_2O mg.
Wyka	23.4	Wyka	57.9
Pszenica . . .	22.4	Pszenica	32.0
Owies	15.2	Hreczka	31.5
Hreczka	13.4	Owies	25.9
Żyto	9.1	Jęczmień	24.7
Jęczmień	8.8	Żyto	13.7

Z tego zestawienia widać jasno, jak różne są zdolności roślin korzystania ze składników glebowych.

Nieuwzględnienie więc potrzeb nawozowych jest poważnym zarzutem, który można zrobić metodzie Neubauer'a — trzeba jednak przyznać, że wszystkie znane nam metody chemiczne i biologiczne posiadają tę samą wadę; żadna bowiem z nich nie uwzględnia potrzeb nawozowych rośliny.

Wkońcu chcą tu podać, że metoda Neubauer'a stosowana jest do oznaczania potrzeb nawozowych gleby względem tylko kwasu fosforowego i potasu, do rozpoznania potrzeb nawozowych gleby względem azotu nie nadaje się. Rozpuszczalność bowiem azotu zależy od innych momentów, a mianowicie warunków biologicznych. Tem niemniej Blanck i Schaffer spróbowali metodę Neubauer'a zastosować i do azotu, otrzymali jednak tak jak to było do przewidzenia wyniki ujemne.

Streszczając się, możemy powiedzieć, że aczkolwiek metoda Neubauer'a nie jest jeszcze dostatecznie opracowaną, to jednak już w swej dzisiejszej postaci może oddawać poważne usługi pod warunkiem zebrania większego materjału z danego rejonu*).

Literatura.

Majewski Fr. Studja nad metodą Neubauer'a. Roczn. N. Roln. i leśnych 17 (1927) p. 35—55.

Hołyński St. Biochemiczne metody określenia potasu, fosforu i azotu, pobieranych z gleb (Część I. Metoda Neubauer'a i Schneider'a. Studjum krytyczne). Pam. Puławski 7 (1926) p. 245 do 260.

Neubauer H. und Schneider W. Die Nährstoffaufnahme der Keimpflanzen und ihre Anwendung auf die Bestimmung des Nährstoffgehalts der Böden. Z. f. Pflanz. Ern. u. Düng. Teil A. 2 (1923) p. 329—369.

Roemer T., Dirks und Noak. Dreijährige Ergebnisse von Neubauer — Analysen im Vergleich zu Feldversuchen. Z. f. Pflanz. Ern. u. Düng. Teil B. 6 (1927) p. 529—562.

Günther E. Untersuchungen über die Keimpflanzenmethode von Neubauer. Z. f. Pflanz. u. Düng. Teil B, 6 (1927) p. 502—506.

Densch. Erfahrungen mit der Methode Neubauer. Z. f. Pflanz. Ern. u. Düng. Teil B, 5 (1926) p. 97—117.

***) W Niemczech dzięki pokaźnym subwencjom państwowym, wykonywuje się tą metodą tysiące oznaczeń. Byłoby rzeczą pożądaną, by i u nas znalazły się na to środki.**

M. i K.

Teorja Aereboe'go — Wrangell'a w świetle krytyki niemieckiej.

W roku 1922 ukazały się nakładem firmy Paul Parey w Berlinie dwie publikacje, a mianowicie: 1) Aereboe „Neue Düngerwirtschaft ohne Auslandphosphate" („Nowa gospodarka nawozowa bez zagranicznych fosforanów"), oraz 2) M. von Wrangell „Gesetzmässigkeiten bei der Phosphorsäureernährung der Pflanze".

Te dwie publikacje zawierają teoretyczne podstawy nawozowego systemu znanego pod nazwą systemu „Aereboe'go — Wrangell". System ten doznał swego czasu szerokiego rozgłosu i wywołał żywą dyskusję w sferach naukowych i to przedewszystkiem niemieckich, oraz pociągnął za sobą pewne następstwa natury praktyczno-gospodarczej.

Jakkolwiek teorja Aereboe'go — Wrangell w ojczyźnie jej, a więc w Niemczech, uważana jest za przebrzmiałą, to jednak u nas jeszcze do dziś dnia nawet wśród postępowych rolników-praktyków wywołuje ona pewne refleksje, nadto interpretowana jest zgoła fałszywie. Z tego względu uważamy za celowe omówić pokrótce zarówno zasady wymienionego systemu nawozowego, jak i krytyczne uwagi odnośnie teorji Aereboe'go — Wrangell zaczerpnięte z literatury niemieckiej.

Zasadnicze tezy systemu „Aereboe'go — Wrangell" są następujące:

1) Rośliny motylkowe odznaczają się wybitną zdolnością do przeprowadzenia trudno rozpuszczalnych fosforanów gleby w stan łatwo rozpuszczalny, wobec czego przy uprawie tych roślin możemy się obejść bez nawożenia fosforem, natomiast rośliny motylkowe należy intensywnie zasilać azotem i potasem albowiem w tych warunkach zdolność roślin motylkowych do uruchomienia fosforanów gleby się wzmaga.

2) Przy uprawie roślin zbożowych i okopowych również można obejść się bez nawożenia fosforem, stosując w tym celu następujące postępowanie:

a) w wypadku roślin zbożowych — nawożenie azotem w formie soli fizjologicznie kwaśnych (np. $NH_4/_2\ SO_4$ — siarczan amonu), oraz

b) w wypadku roślin okopowych — nawożenie azotem w formie saletry sodowej lub azotniaku.

Podług teorji „Aereboe'go — Wrangell" w tych warunkach wymienione rośliny również potrafią w stopniu wystarczającym zaopatrzyć się w niezbędny fosfór, czerpiąc go z trudnorozpuszczalnych fosforanów glebowych.

3) Naturalne zapasy trudnorozpuszczalnych fosforanów w glebach mineralnych, oraz glebach pochodzących z nizinnych torfów są bardzo obfite, a w każdym bądź razie ze źródła tego rośliny czerpać mogą fosfór w przeciągu mniej więcej stu lat.

4) Można uwolnić się od sprowadzania zagranicznych fosforanów dla celów nawożenia, przeznaczając większe obszary ziemi uprawnej pod uprawę roślin motylkowych, przy jednoczesnem intensywnem nawożeniu tychże potasem i azotem, ponieważ w tych warunkach zwiększają się w sposób naturalny zapasy łatwo rozpuszczalnych fosforanów w glebie.

Podług p. Wrangell, rośliny motylkowe potrafią uruchomić trudno rozpuszczalne fosforany gleby, a to dlatego, że posiadają wysoką zdolność wykorzystania wapna.

P. Wrangell na podstawie swych badań i doświadczeń utrzymuje, że lepsze czy gorsze wyzyskanie fosforanów przez poszczególne rośliny zależy w pierwszym rzędzie od stosunku $CaO : P_2O_5$ w danej roślinie.

Podług tegoż autora najgorzej wykorzystują fosforany wapniowe rośliny zbożowe, a z nich najgorzej pszenica, żyto (współczynnik wapienno-fosforowy $CaO : P_2O_5 = 1{,}3$) jęczmień, nieco lepiej — owies ($CaO : P_2O_5 = 1{,}6$), kukurydza ($CaO : P_2O_5 = 3$), a następnie idą ziemniaki. Rośliny motylkowe, buraki cukrowe i pastewne, oraz konopie, tytoń, gorczyca, tatarka i rzepak — posiadają wysoką zdolność wykorzystania fosforanów wapniowych (zwłaszcza trzy ostatnie rośliny). Idzie to w parze z wielkością współczynnika wapienno-fosforanowego, a mianowicie współczynnik ten wynosi dla grochu i wyki 7, dla koniczyny 12, dla buraków

oraz konopi 23, tytoniu, rzepaku i gorczycy 15, wreszcie dla tatarki 17.

Z powyższego widzimy, że system nawozowy Aereboe'go — Wrangell prowadzi do tego, że za pomocą intensywnego nawożenia azotem i potasem możemy dla wszystkich prawie roślin wytworzyć warunki zezwalające na dobre wykorzystanie przez nie naturalnych zapasów fosforanów wapniowych i przeto będziemy mogli zredukować do minimum stosowanie nawozów fosforowych.

Jak już wspomnieliśmy na wstępie teorja Aereboe'go — Wrangell'a doznała szerokiego rozgłosu, zaś w dyskusji na ten temat zabierali głos najwybitniejsi przedstawiciele nauki rolniczej.

Zobaczymy więc z kolei, jaka jest opinja niemieckich uczonych co do rozpatrywanej teorji.

Prof. Dr. O. Lemmermann w artykule p. t. „Die Frage der Phosphorsäuredüngung"*) poświęca sprawie tej szereg nader interesujących uwag, które da się streścić w sposób następujący:

I. Zasada głoszona przez Aereboe'go—Wrangell, a polegająca na zastąpieniu nawozów fosforowych przez intensywne nawożenie azotem, nie może mieć ekonomicznego uzasadnienia ze względu na znacznie wyższe ceny nawozów azotowych w porównaniu do cen nawozów fosforowych.

II. Nawozy fosforowe mają znacznie wyższą siłę produkcyjną niż nawozy azotowe. Brak kwasu fosforowego powoduje większy spadek plonów aniżeli brak azotu. Wykazują to następujące dane doświadczalne, uzyskane przez różnych badaczy niemieckich w warunkach doświadczeń wazonowych.

a) Dane prof. dr. O. Lemmermann'a (przeciętne dla roślin zbożowych):

Nawożenie azotowe w gr.	Wywołuje zwyżkę w plonach gr.	Nawożenie fosforowe w gr.	Wywołuje zwyżkę w plonach gr.
0,1	8,01	0,1	36,18
0,4	33.79	0,4	73 94
0 8	48,16	0,8	61,12
1,2	67,48	1,2	67,02

b) Dane prof. Th. Pfeiffer'a **) (dla owsa):

Przez dawkę kwasu fosfor. gr.	Uzyskano zw. plonów (sucha substancja gr.)	Przez dawkę azotu gr.	Uzyskano zw. plonów (sucha substancja) gr.
0,2	85,9	0,2	25,1
0,6	157,3	0,8	102,2
1,0	170,8	1,8	173,9

c) Podług prof. WWagnera *):

1 gr. wodno-rozpuszczalnego kwasu fosforowego produkuje 100 gr. ziarna owsa,

1 gr. wodno-rozpuszczalnego azotu produkuje 28 gr. owsa.

d) Prof. Mitscherlich podaje **) (przeciętnie dla zbóż):

Dawka nawozu azotowego gr.	Produkcje masy roślinnej gr.	Dawka fosfor. nawozu gr.	Produkcje masy roślinnej gr.
0,1	8,4	0,1	13,5
0,2	16,4	0,2	25,2
0,4	29,5	0,4	44,0
0,8	50,3	0,8	68,7
1,2	65,0	1,2	82,5

III. Odnośnie twierdzenia Aereboe'go—Wrangell'a, że zwiększając powierzchnię uprawy roślin motylkowych bez nawożenia fosforem, lecz przy intensywnem nawożeniu azotem i potasem, zwiększyć możemy zapasy rozpuszczalnego fosforu w glebie prof. **O. Lemmermann czyni uwagę, że twierdzenie to jest ryzykowne.**

Jakkolwiek doświadczenia wazonowe, a zwłaszcza doświadczenia P. Wrangell wykazują, że istotnie rośliny motylkowe posiadają zdolność do uruchomienia trudno rozpuszczalnych fosforanów glebowych to jednak wyników tych nie należy generalizować, oraz przenosić na warunki naturalne glebowe. Różne gatunki roślin motylkowych różnie się zachowują w tym względzie.

Łubin np. zawsze prawie może się obejść bez dodatku fosforu, inaczej natomiast zachowuje się groch, koniczyna i inne motylkowe.

Cały szereg doświadczeń polowych (Remy, Wagner, Haselhoff i inni) **wykazuje, wbrew twierdzeniom Aereboe'go, opartym na doświadczeniach wazonowych, że właśnie rośliny motylkowe są bardzo wrażliwe na nawożenie fosforowe.**

*) Zeitschrift für Pflanz. u. Düng. 1923.

**) Landw. Versuchst. 1916, S. 432.

*) Mitt. der D. L. G. 1915.

**) Zeitschr. f. Pflanzenern. u. Düngung. T. B. 1922.

Remy otrzymał w doświadczeniach polowych przeprowadzonych w płodozmianie w okresie lat 6-ciu następujące wyniki, które podajemy za prof. Lemmermann'em:

Nawożenie w formie nawozów sztucznych	Plony z ha.					
	1909 ziemniaki	1910 owies	1911 buraki ćwikłowe	1912 żyto	1913 koniczyna	1914 ziemniaki
N + K + P	103	16.1	523	27.8	51.3	299
N + K	98	15 8	515	27.6	44.2	295

Wagner podaje na podstawie doświadczeń polowych z grochem i jęczmieniem, że jeżeli plon uzyskany na poletku nienawożonym przyjąć = 100, to plony dla grochu i jęczmienia z poletek nawożonych wyrażą się, jak następuje:

	groch	jęczmień
Na nawożeniu pełnem (NPK).	151	181
Na nawożeniu bez fosforu (NK).	102	121

Sprzeczność w wynikach przytoczonych doświadczeń polowych, a doświadczeń wazonowych, na których opiera swe twierdzenie Aereboe upatruje prof. Lemmermann przedewszystkiem w tym, że w naturalnych warunkach poza działaniem korzeni wchodzi w grę szereg innych czynników, jak np. działalność drobnoustrojów glebowych, stale odbywający się proces przemiany fosforanów i t. p.

Podług Lemmermann'a **Aereboe przecenia znaczenie kultury motylkowych w sprawie ewentualnego zwiększenia naturalnych zapasów łatwo rozpuszczalnego fosforu.** Dane uzyskane przez Aereboe'go nie mogą być uogólniane zwłaszcza, że stosunek ilościowy łatwo i trudnorozpuszczalnych fosforanów w wypadku różnych gleb jest bardzo różny, co wykazuje prof. Lemmermann na szeregu cyfr zaczerpniętych z własnych badań i doświadczeń.

IV. Prof. Lemmermann utrzymuje, że **twierdzenie Aereboe'go, jakoby przez intensywne nawożenie motylkowych azotem zwiększa się zdolność tychże do uruchomienia trudnorozpuszczalnych fosforanów gleby, nie znajduje potwierdzenia w rozleglejszym materjale doświadczalnym.**

Stosowanie się w tym względzie do wskazówek Aereboe'go należałoby uważać jako trwonienie najkosztowniejszego składnika pokarmowego, jakim jest azot, albowiem wydatek na intensywne nawożenie azotem nie będzie pokryty przez ewentualne zwiększenie łatwo rozpuszczalnych fosforanów gleby.

V. Powiększenie obszaru łąk i pastwisk, celem otrzymania większych ilości obornika, co podług Aereboe'go da możność wydatnie zmniejszyć stosowanie sztucznych nawozów fosforowych, nie rozwiązuje zagadnienia uzyskania wyższego plonu z jednostki powierzchni. **Prof. Lemmermann utrzymuje, że właśnie roślinność łąkowa wymaga obok nawożenia potasowego — nawożenia fosforem.** — Tylko w warunkach obfitego zaopatrzenia łąk w fosfór rośliny łąkowe potrafią należycie wyzyskać nawożenie potasowe. Nadto zasobność siana łąkowego, oraz paszy pastwiskowej w białko stoi w prostej zależności od zasilania łąk i pastwisk fosforem.

VI. Co się tyczy sprawy stosowania fizjologicznie kwaśnych nawozów, które podług recepty Aereboe'go należy stosować w celu uruchomienia naturalnych zapasów fosforanów glebowych prof. Lemmermann czyni następujące uwagi. Przedewszystkiem sprawa ewentualnego wpływu fizjologicznie kwaśnych nawozów na rozpuszczalność fosforanów uległa zbadaniu już znacznie wcześniej, a mianowicie przez prof. Prianisznikowa. Dotychczasowy stan odnośnych badań upoważnia do twierdzenia, że wspomnianego działania fizjologicznie kwaśnych nawozów nie można generalizować, albowiem zależy to każdorazowo w stopniu bardzo znacznym od warunków glebowych. Aereboe opiera twierdzenie swoje na wynikach badań wegetacyjnych, przeprowadzonych w warunkach wazonowych i to przy zastosowaniu tak wysokich dawek siarczanu amonowego, jakich normalnie się nie stosuje. Nie upoważnia więc to do tak daleko idącego wnioskowania, jak to czyni Aereboe. Nadto podkreśla prof. Lemmermann, że zastosowanie się bezwzględne do wskazówek Aereboe'go co do użycia nadmiernego fizjologicznie kwaśnego nawozu — pociągnąć może w niesprzyjających warunkach glebowych (gleby kwaśne, lub mające tendencję do zakwaszenia) — pokaźne straty dla rolnika.

VII. Z drugiej strony uwzględnić należy, że w wypadku gleb zdrowych, a więc biologicznie czynnych, dodawany np. siarczan amonu ulega szybko procesowi nitryfikacji, co samo przez się niweluje ewentualne rozpuszczające działanie fizjologicznie kwaśnego nawozu, albowiem powstający

kwaśny rozczyn zostaje zobojętniony przez zawarty w glebie węglan wapnia. W glebach zaś pozbawionych zasad, a przedewszystkiem węglanu, istotnie rozpuszczające działanie fizjologicznie kwaśnego nawozu może się zaznaczyć, lecz tego rodzaju stosunki glebowe uważać należy za niezdrowe i na glebach tego typu zalecić należy wapnowanie. Z chwilą, kiedy gleby te zostaną zwapnowane znowóż wytwarzają się warunki wykluczające działanie fizjologiczne kwaśnych soli w kierunku spotęgowania procesu rozpuszczania fosforanów glebowych.

Na kierunek przemian, jakie zachodzić mogą przy zetknięciu się soli fizjologicznie kwaśnej z substratem danej gleby wysoki wpływ wywierać będzie sama gleba, a przedewszystkiem jej ruchliwa glinokrzemianowa część.

Jeżeli w poszczególnych wypadkach stosowanie tego czy innego fizjologicznie kwaśnego nawozu może nie pociągnąć żadnych poważniejszych ujemnych skutków, to jednak systematyczne stosowanie wysokich dawek tych nawozów na wszelkiego rodzaju glebach, jak to zaleca Aereboe — uważać należy za receptę nietylko wadliwą, lecz zgoła niebezpieczną.

Tembardziej pomysł Aereboe'go co do nawożenia gleby samym kwasem siarkowym, w celach energicznego uruchomienia trudno rozpuszczalnych fosforanów glebowych (fabrykacja superfosfatu w glebie!) nie jest pomysłem nowym a zarazem nienadającym się do urzeczywistnienia bez wyrządzenia poważnych szkód roślinom, jakie miały być zasiane na tak wynawożonych terenach.

Ostateczny wniosek prof. Lemmermanna, co do oceny systemu nawozowego Aereboe'go — Wrangell'a jest następujący:

Teorja Aereboe'go — Wrangell'a jest ryzykowną w swojej części praktycznej, albowiem zawiera daleko idące generalizowanie wyników poszczególnych doświadczeń, wykonanych przez p. Wrangell w warunkach wazonowych, a więc na sztucznym substracie i w stosunku do pewnych tylko roślin. By się przekonać w każdym z poszczególnych wypadków, czy dana gleba, lub czy dane pole wymaga nawożenia fosforem i w jakim stopniu, należy mimo wszystko posługiwać się jedyną wypróbowaną metodą — metodą doświadczenia polowego, które jedynie odpowiedzieć może na pytanie, interesujące gospodarza-praktyka. Końcowa uwaga prof. Lemmermanna odnośnie przydatności praktycznej całokształtu teorji Aereboe'go — Wrangell'a brzmi jak następuje:

„W wypadkach kiedy glebie rzeczywiście brakuje fosforu bezpieczniej i racjonalniej będzie dodać ten fosfór w formie sztucznego nawozu, niż polegać na wynikach eksperymentów, przeprowadzonych w warunkach nie odpowiadających rzeczywistości danego gospodarstwa". („Es erscheint mir daher richtiger und sicherer zu sein in den Fällen, wo es den Boden wirklich ohne Phosphorsäure in Form künstlicher Düngemittel anzuwenden, als sich auf gewagte Experimente ohne dieselbe auszukommen einzulassen").

Jak widzieliśmy wyżej jednem z najgłówniejszych założeń systemu Aereboe'go — Wrangell'a jest twierdzenie, że naturalne zapasy fosforanów glebowych uruchomionych, czy to przez procesy wietrzenia czy też przy współudziale korzeni roślin, głównie motylkowych, stanowić mogą wystarczające źródło fosforu dla roślin uprawnych. Łącznie z tem wypada zacytować wyniki badań prof. E. Haselhoff'a zaczerpnięte z publikacji jego p. t.: „Die Aufschliessung der Phosphorsäure durch Pflanzen und Düngemittel" *). Albowiem badania te w stopniu bardzo znacznym oświetlają jeden z najgłówniejszych punktów teorji Aereboe—Wrangell. Autor podaje w wymienionym artykule wyniki swych badań mających na celu wyjaśnienie stopnia rozpuszczalności składników odżywczych z materjału skalnego zarówno pod wpływem atmosferycznych czynników wietrzenia, jak i przy współudziale systematu korzeniowego różnych roślin uprawnych. Prof. E. Haselhoff zbadał ilościowo w warunkach doświadczenia laboratoryjnego, oraz wegetacyjnego (wazonowego) tak kierunek, jak i natężenie zachodzących procesów.

Do badań użyto 4 rodzaje glebotwórczego materjału skalnego, a mianowicie: 1) piaskowiec pstry *), 2) piaskowiec kwarcowy **), 3) wapniak muszlowy, oraz 4) bazalt.

---

*) „Die Phosphorsäurefrage" 1923, Werl. Chemie G. m. 6 H. Leipzig-Berlin.

*) Bliższego określenia autor nie podaje, jak nie podaje również i całkowitego składu chemicznego badanych materjałów skalnych.

Z przeprowadzonych doświadczeń między innemi wynika, że w okresie lat czterech pod wpływem opadów atmosferycznych, pod wpływem powietrza oraz ciepła słonecznego, z badanego materjału skalnego przeszły do roztworu następujące ilości kwasu fosforowego, wyrażając to w %% całkowitej zawartości tego składnika w badanym surowcu: z pstrego piaskowca 0,86%, z piaskowca kwarcowego 0,006%, zaś dla wapniaka muszlowego, oraz bazaltu w roztworze nie dało się wykryć wcale kwasu fosforowego. Równocześnie dało się stwierdzić, że stopień przejścia kwasu fosforowego z badanego materjału skalnego do roztworu stoi w ścisłej zależności od zawartości wapna w tymże materjale. Widzimy, że istotnie piaskowiec pstry zawierał 0,5% wapna, piaskowiec kwarcowy 3,3%, bazalt 11%, oraz wapniak muszlowy 52,9%.

Analogiczny przebieg zjawiska obserwował autor przy zastosowaniu innych rozpuszczalników, jak np. 1% kwasu cytrynowego, 0,1 oraz 0,01% kwasu solnego, wreszcie wody wysyconej w dwutlenek węgla.

Na podstawie tych badań o charakterze laboratoryjnym, wnioskuje autor, że pod wpływem czynników atmosferycznych z materjału skalnego przechodzą do roztworu bardzo zmienne ilości kwasu fosforowego, zależnie od charakteru skał glebotwórczych, naogół zaś biorąc są to ilości bardzo nieznaczne.

	Piaskowiec pstry	Piaskowiec kwarcowy	Wapniak muszlowy	Bazalt
Zawartość kwasu fosforowego w badanym materjale skalnym	0,15%	0,38%	0,20%	0,77%
Ilość materjału skalnego zaw. w wazonie	9 kg.	10.5 kg	11,0 kg	11,5 kg.
Ilość kwasu fosforowego. pobranego za okres wegetacji przez:				
groch	0,296 gr.	0,025 gr.	0,050 gr.	0,020 gr.
koński bób . .	0,231 gr.	0,006 gr.	0,010 gr.	0,005 gr.
łubin	0,413 gr.	0,020 gr.	0,006 gr.	0,009 gr.
jęczmień . . .	0,015 gr.	0,001 gr.	0,001 gr.	0,002 gr.
pszenicę . .	0,046 gr.	0,001 gr.	0,001 gr.	0,000 gr.

Następna serja doświadczeń (doświadczenia wegetacyjne wazonowe) dotyczy zbadania rozpuszczającego działania systemu korzeniowego różnych roślin na fosforany zawarte w skałach glebotwórczych, w przeciągu jednego okresu wegetacyjnego.

Do doświadczeń użyto tenże materjał skalny, jak poprzednio. W okresie trwania doświadczenia rośliny podlewano wodą destylowaną. Jako rośliny doświadczalne użyto: groch, koński bób, łubin, jęczmień oraz pszenicę.

Z danych tych wynika, że na proces uruchomienia fosforu z materjału skalnego wpływa nie tylko charakter surowca, lecz w stopniu bardzo znacznym — rodzaj rośliny, przyczem obserwuje się w tym względzie różnicę w zachowaniu się roślin zbożowych a motylkowych na korzyść tych ostatnich.

Procentowo rośliny motylkowe potrafiły wyciągnąć np. z piaskowca pstrego 1,34—2,40% ogólnej zawartości kwasu fosforowego, podczas gdy zbożowe zaledwie 0,09—0,26%.

Podkreślić należy, że wszystkie badane rośliny pobrały najwięcej fosforu z piaskowca pstrego, czyli jak raz z tego surowca, który najmniej zawierał kwasu fosforowego (0,15% wobec 0,20%, 0,38% i 0,77% w surowcach pozostałych). Łącznie z tym czyni autor uwagę, **że należy być bardzo ostrożnym we wnioskowaniu, co do zapotrzebowania danej gleby w fosfór, na podstawie samej analizy tejże gleby, a tembardziej nie jest możliwe uogólnienie wyników, uzyskanych dla pewnych ściśle określonych warunków, jak czyni to Aereboe na podstawie wazonowych doświadczeń P. Wrangell.**

Dalsze doświadczenia prof. E. Haselhoffa wykazują, że przy nawożeniu azotem i potasem z pominięciem fosforu, zarówno motylkowe, jak i inne rośliny uprawne wydają plon bardzo niski, a zaledwie przewyższający plon uzyskany w warunkach bez nawożenia. Oto wyniki doświadczeń obliczone, jako średnie dla jednego roku na jeden wazon, na podstawie liczb za pięć lat trwania doświadczenia:

	Średni plon uzyskano na:			
	Piaskowcu pstrym	Piaskowcu kwarcowym	wapniaku marglowym	Bazalcie
bez nawożenia.	6.7 gr	6.7 gr.	5.5 gr.	5.3 gr.
nawoż. pełne N + K + P . .	19 7 „	12.2 „	10.4 „	15.3 „
nawożenie N + K bez P . .	9.2 „	7.9 „	4.9 „	7.5 „

Na podstawie całokształtu materjału doświadczalnego, uzyskanego przez prof. Haselhoff'a, przychodzi on do wniosku, że tembardziej w naturalnych warunkach glebowych, gdzie wchodzi w grę cały szereg innych czynników, jak to wpływ klimatu, fizykalnych własności gleby, energji procesów biologicznych i t. p., proces przemiany fosforanów glebowych jest procesem nader skomplikowanym, zaś natężenie i kierunek tego procesu zależeć będzie każdorazowo od splotu czynników towarzyszących. Niema zatem, mówi prof. Haselhoff, żadnej racji z poszczególnych spostrzeżeń mogących mieć jedynie lokalne znaczenie wyprowadzać ogólnie obowiązujące reguły postępowania, jak czyni to Aereboe w jego systemie.

Odnośny ustęp publikacji prof. Haselhoff'a jest następujący *):

(„Es ist deshalb auch nicht richtig aus einzelner Beobachtung, die eine begrenzte örtliche Bedeutung haben mögen, eine Gesetzmässigkeit herleiten zu wollen".)

Samo nawożenie azotem i potasem z pominięciem nawożenia fosforowego nigdy nie zezwoli na uzyskanie wysokich plonów, chociażby dawki azotu i potasu były bardzo wysokie. Odnosi się to w pełnej mierze do wszystkich roślin, a więc i do roślin motylkowych, które podług Aereboe'go należy nawozić tylko potasem i azotem.

Widzimy więc, że prof. Haselhoff jak i prof. O. Lemmermann zajmuje zdecydowanie negatywne stanowisko co do przydatności praktycznej teorji Aereboe'go—Wrangell'a w całej jej rozciągłości.

Z kolei przejdziemy do skreślenia stanowiska prof. E. Mitscherlicha, jakie zajmuje ten wybitny niemiecki chemik rolny, względem rozpatrywanej teorji.

W cytowanem już wydawnictwie **) znajdujemy dwa artykuły prof. Mitscherlicha, omawiające teorję Aereboe'go—Wrangell'a, a mianowicie: 1) Friedrich Aereboe: Neue Düngerwirtschaft ohne Auslandphosphate", oraz 2) Ueber die Wirkung der Phosphorsäuredüngung".

Pierwszy z wymienionych artykułów poświęca prof. Mitscherlich wyłącznie krytyce metodyki doświadczeń P. Wrangell, na których to doświadczeniach oparta jest cała praktyczna część teorji Aereboe'go—Wrangell'a. W krytyce swojej szczegółowo rozpatruje autor warunki założenia doświadczeń wazonowych, przeprowadzonych przez P. Wrangell, poczynając od samych wazonów użytych w doświadczeniu, omawiając kolejno substrat (glebę) jakim wazony były napełniane, warunki uwilgotnienia, dawki składników pokarmowych, oraz metodę obliczania wyników. Uwagi te, jako mające charakter ściśle teoretyczny nie nadają się do szerszego omówienia w niniejszym referacie.

W końcowych uwagach swoich utrzymuje prof. M. Mitscherlich, że badania i doświadczenia p. Wrangell dają pewien ciekawy materjał teoretyczny, jakkolwiek żaden z wniosków p. Wrangell nie zawiera nic nowego, co nie byłoby znane nauce rolniczej, względnie fizjologji roślin już przedtem. Nadto badania te są obarczone szeregiem błędów metodycznych, a w każdem bądź razie dla praktyki rolniczej nie mają one większego znaczenia. **Rolnik-praktyk, pisze prof. Mitscherlich, postąpi najracjonalniej, jeżeli nadal stosować się będzie do ustalonych przez naukę, oraz doświadczalnie i praktycznie sprowadzanych reguł nawozowych.** Podstawą jest prawo minimum, z którego wynika, że żaden ze składników odżywczych nie może być zastąpiony przez składniki pozostałe, chociażby one podawane były w dawkach nadmiernych.

Tylko doświadczenie wegetacyjne (polowe czy wazonowe) każdorazowo rozstrzygnąć może, czy w danym konkretnym wypadku nawożenie fosforem się opłaca i w jakich granicach.

Podług zdania prof. Mitscherlich'a, rolnik-praktyk popełnia gruby błąd, jeżeli ze względu na chwilowo wysokie ceny na nawozy fosforowe, jakie się utrzymują na rynku w okresie powojennym — zaniecha nawożenia fosforem wszędzie tam, gdzie ten nawóz może wydatnie podnieść plony.

Drugi z wymienionych artykułów prof. Mitscherlich'a zaczyna się również od krytycznych uwag natury ogólnej, co do przydatności praktycznej systemu nawozowego Aereboe"go — Wrangell.

W przeciwstawieniu do wadliwych zasad teorji Aereboe'go prof. Mitscherlich ze swojej strony podaje szereg zasad, jakiemi kierować się należy przy nawożeniu fosforem. Zasady te są następujące:

1. Kwas fosforowy, jako składnik pokarmowy nie da się zastąpić żadnym środkiem nawozowym

---

*) l. c. str. 46.

**) Die Phosphorsäure-Frage. Str. 71—74 oraz 81—92.

nie zawierającym fosforu. Dlatego też rada, jaką podaje Aereboe, a mianowicie zastąpienie nawożenia fosforowego przez intensywne nawożenie azotem i potasem niema uzasadnienia teoretycznego.

2. Rośliny niemające do rozporządzenia łatwo rozpuszczalnego kwasu fosforowego, nie potrafią w stopniu wystarczającym uruchomić trudno rozpuszczalne fosforany gleby. Przynajmniej naukowo nie dało się stwierdzić, żeby w podobnych warunkach rośliny, zużytkować mogły tego rodzaju źródło fosforu.

3. Naukowo nie dało się stwierdzić, by rośliny motylkowe posiadały rzekomo wybitną zdolność do uruchomienia trudno-rozpuszczalnych fosforanów gleby, jak to utrzymuje Aereboe. Jeżeli natomiast stwierdzono istotnie, że rośliny te posiadają stosunkowo wyższą zdolność wyzyskania fosforanów gleby, tłumaczyć to należy głębokiem zakorzenieniem się tych roślin. Jednak podkreślić należy, że rośliny motylkowe dla tejże przyczyny (głęboki system korzeniowy) zubożają glebę w kwas fosforowy w stopniu odpowiednio wyższym (w porównaniu do roślin pozostałych).

4. Stosowanie fizjologicznie kwaśnego siarczanu amonu w celach uruchomienia trudno rozpuszczalnych fosforanów (recepta Aereboe'go) rzeczywiście sprzyja podwyższeniu rozpuszczalności tychże. Niemniej jednakże przy systematycznym stosowaniu tego zabiegu występują skutki ujemne, a mianowicie zakwaszający wpływ siarczanu amonu.

5. Naukowo nie dało się stwierdzić, żeby rośliny „lubiące wapno" (podług nomenklatury rolników-praktyków) posiadały wysoką zdolność do wyzyskania trudnorozpuszczalnych fosforanów gleby, jak to wnioskuje Aereboe na podstawie badań p. Wrangell, odnośnie współczynnika wapienno-fosforowego ($Ca : P_2O_5$).

6. Przy rozstrzygnięciu sprawy co do wymogów danej gleby względem fosforu nie można się powodować wynikami analizy danej gleby, albowiem analiza ta daje nam tylko sumaryczną zawartość P_2O_5 w glebie, nie wykazując jednakże formy połączeń fosforowych, w jakiej te znajdują się w danym gruncie. Dlatego też często się zdarza, że gleba, którą podług analizy zaliczyć należy do rzędu ubogich w fosfor — nie reaguje na nawożenie fosforem; to znaczy, że w danej glebie przeważna część tego składnika jest w formie łatwo rozpuszczalnej.

Tylko w drodze doświadczeń wegetacyjnych (polowych oraz wazonowych), możemy uzyskać odpowiedź co do potrzeb nawozowych danej gleby wogóle, a więc dotyczy to w pełnej mierze i fosforu.

Dlatego też teorja Aereboe'go, odmawiająca wręcz wszelkiego znaczenia badaniom doświadczalnym, jako orjentacyjnej podstawie dla postępowania praktycznego i w tej swojej części jest teorją wadliwą.

Artykuł swój zakończa prof. Mitscherlich uwagą, że już najwyższy czas, by rolnictwo praktyczne przeszło do porządku dziennego nad bałamutną teorją Aereboe'go.

Również prof. J. Hasenbäumer, oraz prof. Th. Pfeiffer *) zabierali głos w dyskusji nad teorją Aereboe'go —— Wrangell, zajmując negatywne stanowisko, zarówno wobec teoretycznych zasad tego systemu, tembardziej — wobec praktycznej jego przydatności.

Prof. J. Hasenbäumer, znany między innemi z szeregu prac z zakresu badań nad właściwościami odczynowemi gleby, wykazuje na własnym materjale doświadczalnym, że procentowe pobieranie kwasu fosforowego na glebach kwaśnych, względnie przy towarzyszącem nawożeniu nawozami fizjologicznie kwaśnemi, nie było większe, aniżeli na glebach niezakwaszonych. Badania prof. J. Hasenbäumera obejmowały 6 różnych gleb pod względem ich składu chemicznego oraz właściwości fizykalnych, przyczem odczyn tychże wahał się w granicach od P_h = 6,17 do P_h = 8,19.

Jakkolwiek istotnie przy zastosowaniu na glebach o odczynie zasadowym kwaśnych soli nawozowych uzyskuje się naogół wyższe plony, to jednak, podług prof. Hasenbäumera, tłomaczyć to należy raczej przez zneutralizowanie znajdujących się w roztworze glebowym wolnych OH-ionów, aniżeli przez udostępnienie trudnorozpuszczalnych fosforanów glebowych.

Przytoczony powyżej materjał przedstawia pokrótce krytyczne zapatrywania się kilku najwybitniejszych niemieckich chemików rolnych odnośnie teorji Aereboe'go—Wrangell. Stanowi to zaledwie

*) L. c. str. 60—70 oraz 75—80.

Na podstawie całokształtu materjału doświadczalnego, uzyskanego przez prof. Haselhoff'a, przychodzi on do wniosku, że tembardziej w naturalnych warunkach glebowych, gdzie wchodzi w grę cały szereg innych czynników, jak to wpływ klimatu, fizykalnych własności gleby, energji procesów biologicznych i t. p., proces przemiany fosforanów glebowych jest procesem nader skomplikowanym, zaś natężenie i kierunek tego procesu zależeć będzie każdorazowo od splotu czynników towarzyszących. Niema zatem, mówi prof. Haselhoff, żadnej racji z poszczególnych spostrzeżeń mogących mieć jedynie lokalne znaczenie wyprowadzać ogólnie obowiązujące reguły postępowania, jak czyni to Aereboe w jego systemie.

Odnośny ustęp publikacji prof. Haselhoff'a jest następujący *):

(„Es ist deshalb auch nicht richtig aus einzelner Beobachtung, die eine begrenzte örtliche Bedeutung haben mögen, eine Gesetzmässigkeit herleiten zu wollen".)

Samo nawożenie azotem i potasem z pominięciem nawożenia fosforowego nigdy nie zezwoli na uzyskanie wysokich plonów, chociażby dawki azotu i potasu były bardzo wysokie. Odnosi się to w pełnej mierze do wszystkich roślin, a więc i do roślin motylkowych, które podług Aereboe'go należy nawozić tylko potasem i azotem.

Widzimy więc, że prof. Haselhoff jak i prof. O. Lemmermann zajmuje zdecydowanie negatywne stanowisko co do przydatności praktycznej teorji Aereboe'go—Wrangell'a w całej jej rozciągłości.

Z kolei przejdziemy do skreślenia stanowiska prof. E. Mitscherlicha, jakie zajmuje ten wybitny niemiecki chemik rolny, względem rozpatrywanej teorji.

W cytowanem już wydawnictwie **) znajdujemy dwa artykuły prof. Mitscherlicha, omawiające teorję Aereboe'go—Wrangell'a, a mianowicie: 1) Friedrich Aereboe: Neue Düngerwirtschaft ohne Auslandphosphate", oraz 2) Ueber die Wirkung der Phosphorsäuredüngung".

Pierwszy z wymienionych artykułów poświęca prof. Mitscherlich wyłącznie krytyce metodyki doświadczeń P. Wrangell, na których to doświadczeniach oparta jest cała praktyczna część teorji Aereboe'go—Wrangell'a. W krytyce swojej szczegółowo rozpatruje autor warunki założenia doświadczeń wazonowych, przeprowadzonych przez P. Wrangell, poczynając od samych wazonów użytych w doświadczeniu, omawiając kolejno substrat (glebę) jakim wazony były napełniane, warunki uwilgotnienia, dawki składników pokarmowych, oraz metodę obliczania wyników. Uwagi te, jako mające charakter ściśle teoretyczny nie nadają się do szerszego omówienia w niniejszym referacie.

W końcowych uwagach swoich utrzymuje prof. M. Mitscherlich, że badania i doświadczenia p. Wrangell dają pewien ciekawy materjał teoretyczny, jakkolwiek żaden z wniosków p. Wrangell nie zawiera nic nowego, co nie byłoby znane nauce rolniczej, względnie fizjologji roślin już przedtem. Nadto badania te są obarczone szeregiem błędów metodycznych, a w każdem bądź razie dla praktyki rolniczej nie mają one większego znaczenia. **Rolnik-praktyk, pisze prof. Mitscherlich, postąpi najracjonalniej, jeżeli nadal stosować się będzie do ustalonych przez naukę, oraz doświadczalnie i praktycznie sprowadzanych reguł nawozowych.** Podstawą jest prawo minimum, z którego wynika, że żaden ze składników odżywczych nie może być zastąpiony przez składniki pozostałe, chociażby one podawane były w dawkach nadmiernych.

Tylko doświadczenie wegetacyjne (polowe czy wazonowe) każdorazowo rozstrzygnąć może, czy w danym konkretnym wypadku nawożenie fosforem się opłaca i w jakich granicach.

Podług zdania prof. Mitscherlich'a, rolnik-praktyk popełnia gruby błąd, jeżeli ze względu na chwilowo wysokie ceny na nawozy fosforowe, jakie się utrzymują na rynku w okresie powojennym — zaniecha nawożenia fosforem wszędzie tam, gdzie ten nawóz może wydatnie podnieść plony.

Drugi z wymienionych artykułów prof. Mitscherlich'a zaczyna się również od krytycznych uwag natury ogólnej, co do przydatności praktycznej systemu nawozowego Aereboe"go — Wrangell.

W przeciwstawieniu do wadliwych zasad teorji Aereboe'go prof. Mitscherlich ze swojej strony podaje szereg zasad, jakiemi kierować się należy przy nawożeniu fosforem. Zasady te są następujące:

1. Kwas fosforowy, jako składnik pokarmowy nie da się zastąpić żadnym środkiem nawozowym

---

*) l. c. str. 46.

**) Die Phosphorsäure-Frage. Str. 71—74 oraz 81—92.

nie zawierającym fosforu. Dlatego też rada, jaką podaje Aereboe, a mianowicie zastąpienie nawożenia fosforowego przez intensywne nawożenie azotem i potasem niema uzasadnienia teoretycznego.

2. Rośliny niemające do rozporządzenia łatwo rozpuszczalnego kwasu fosforowego, nie potrafią w stopniu wystarczającym uruchomić trudno rozpuszczalne fosforany gleby. Przynajmniej naukowo nie dało się stwierdzić, żeby w podobnych warunkach rośliny, zużytkować mogły tego rodzaju źródło fosforu.

3. Naukowo nie dało się stwierdzić, by rośliny motylkowe posiadały rzekomo wybitną zdolność do uruchomienia trudno-rozpuszczalnych fosforanów gleby, jak to utrzymuje Aereboe. Jeżeli natomiast stwierdzono istotnie, że rośliny te posiadają stosunkowo wyższą zdolność wyzyskania fosforanów gleby, tłumaczyć to należy głębokiem zakorzenieniem się tych roślin. Jednak podkreślić należy, że rośliny motylkowe dla tejże przyczyny (głęboki system korzeniowy) zubożają glebę w kwas fosforowy w stopniu odpowiednio wyższym (w porównaniu do roślin pozostałych).

4. Stosowanie fizjologicznie kwaśnego siarczanu amonu w celach uruchomienia trudno rozpuszczalnych fosforanów (recepta Aereboe'go) rzeczywiście sprzyja podwyższeniu rozpuszczalności tychże. Niemniej jednakże przy systematycznym stosowaniu tego zabiegu występują skutki ujemne, a mianowicie zakwaszający wpływ siarczanu amonu.

5. Naukowo nie dało się stwierdzić, żeby rośliny „lubiące wapno" (podług nomenklatury rolników-praktyków) posiadały wysoką zdolność do wyzyskania trudnorozpuszczalnych fosforanów gleby, jak to wnioskuje Aereboe na podstawie badań p. Wrangell, odnośnie współczynnika wapienno-fosforowego ($Ca : P_2O_5$).

6. Przy rozstrzygnięciu sprawy co do wymogów danej gleby względem fosforu nie można się powodować wynikami analizy danej gleby, albowiem analiza ta daje nam tylko sumaryczną zawartość P_2O_5 w glebie, nie wykazując jednakże formy połączeń fosforowych, w jakiej te znajdują się w danym gruncie. Dlatego też często się zdarza, że gleba, którą podług analizy zaliczyć należy do rzędu ubogich w fosfor — nie reaguje na nawożenie fosforem; to znaczy, że w danej glebie przeważna część tego składnika jest w formie łatwo rozpuszczalnej.

Tylko w drodze doświadczeń wegetacyjnych (polowych oraz wazonowych), możemy uzyskać odpowiedź co do potrzeb nawozowych danej gleby wogóle, a więc dotyczy to w pełnej mierze i fosforu.

Dlatego też teorja Aereboe'go, odmawiająca wręcz wszelkiego znaczenia badaniom doświadczalnym, jako orjentacyjnej podstawie dla postępowania praktycznego i w tej swojej części jest teorją wadliwą.

Artykuł swój zakończa prof. Mitscherlich uwagą, że już najwyższy czas, by rolnictwo praktyczne przeszło do porządku dziennego nad bałamutną teorją Aereboe'go.

Również prof. J. Hasenbäumer, oraz prof. Th. Pfeiffer *) zabierali głos w dyskusji nad teorją Aereboe'go —— Wrangell, zajmując negatywne stanowisko, zarówno wobec teoretycznych zasad tego systemu, tembardziej — wobec praktycznej jego przydatności.

Prof. J. Hasenbäumer, znany między innemi z szeregu prac z zakresu badań nad właściwościami odczynowemi gleby, wykazuje na własnym materjale doświadczalnym, że procentowe pobieranie kwasu fosforowego na glebach kwaśnych, względnie przy towarzyszącem nawożeniu nawozami fizjologicznie kwaśnemi, nie było większe, aniżeli na glebach niezakwaszonych. Badania prof. J. Hasenbäumera obejmowały 6 różnych gleb pod względem ich składu chemicznego oraz właściwości fizykalnych, przyczem odczyn tychże wahał się w granicach od $P_h = 6{,}17$ do $P_h = 8{,}19$.

Jakkolwiek istotnie przy zastosowaniu na glebach o odczynie zasadowym kwaśnych soli nawozowych uzyskuje się naogół wyższe plony, to jednak, podług prof. Hasenbäumera, tłomaczyć to należy raczej przez zneutralizowanie znajdujących się w roztworze glebowym wolnych OH-ionów, aniżeli przez udostępnienie trudnorozpuszczalnych fosforanów glebowych.

Przytoczony powyżej materjał przedstawia pokrótce krytyczne zapatrywania się kilku najwybitniejszych niemieckich chemików rolnych odnośnie teorji Aereboe'go—Wrangell. Stanowi to zaledwie

*) L. c. str. 60—70 oraz 75—80.

fragment całego dyskusyjnego materjału na ten temat, lecz, jak zaznaczyliśmy na wstępie, wogóle teorji Aereboe'go—Wrangell uważać należy za przebrzmiałą. Jej nieprzydatność dla praktyki rolniczej stwierdzona została zgodnie przez najwybitniejszych przedstawicieli chemji rolnej.

Rolnictwo niemieckie odpokutowało bardzo boleśnie z racji obniżenia ilości stosowanych nawozów fosforowych, jakie obserwować się dało w okresie powojennym. Doprowadziło to do gwałtownego obniżenia plonów, jak to ilustruje następująca tablica:

Średnie zużycie składników pokarmowych na 1 ha.			Średnie plony w q/ha			
Azot	Potas	Fosfor	Pszenica	Żyto	Owies	Ziemniaki
Rok 1913—14						
6,3 kg.	16,8 kg.	19,0 kg.	23.7	19,0	20,8	154,5
Rok 1923—24						
9,1	19,2	5,9	16,6	13,5	16,6	131,9

Widzimy więc, że mimo korzystnego roku 1923/24, oraz b. starannej uprawy mechanicznej, jaka cechuje gospodarstwa niemieckie, — plony się bardzo obniżyły. Niewątpliwie są to skutki obniżenia stosowania kwasu fosforowego, które, jak wynika z tablicy*) więcej niż trzykrotnie spadło. Nie pomogło nic w tej sytuacji podwyższenie intensywności nawożenia azotem i potasem, z czego wynika, że teoretyczne podstawy systemu Aereboe'go są bezwzględnie wadliwe.

Jakkolwiek na obniżenie konsumcji nawozów fosforowych w Niemczech powojennych wywarły wpływ czynniki natury ekonomicznej (zmniejszenie produkcji tomasyny, skutkiem utraty Lotaryngji z jej rudą żelazną bogatą w fosfór bez wyrównania w przywozie), to jednak niewątpliwie teorja Aereboe'go—Wrangell w stopniu bardzo wysokim przyczyniła się do wywołania tak ujemnych skutków dla rolnictwa praktycznego.

Oświecony rolnik niemiecki szybko się zorjentował w sytuacji i już po nieudanych próbach czerpania fosforu z zapasów gleby — powrócił do wyższych dawek nawozu fosforowego, a skutkiem tego była raptowna zwyżka plonów, która w r. 1924/25 przedstawiała się już jak następuje:

Żyto	Pszenica	Owies	Ziemniaki
17.1	20.7	16 2	148 2

Widzimy więc, że w porównaniu do r. 1923/24 plony żyta, pszenicy, oraz ziemniaków — znacznie wzrosły.

Dlatego też dziś niema już w Niemczech rolnika, któryby nauczony tem praktycznem doświadczeniem, nie doceniał ważności kwasu fosforowego dla życia roślin.

*) „Statistik des Preuss. Landw. Minister über den Nährstoffverbr. in Deutschland 1914—1924, oraz Jahrbuch d. Preuss. Erntestat. 1914—1924".

Przemysł potasowy we Francji.

Niezmiernie szybki rozwój alzackiego zagłębia potasowego i jego wysoki stan pod względem technicznej sprawności, bardzo wysoka skala rentowności, oraz zasadniczo odmienne cechy francuskiego przemysłu potasowego w porównaniu z niemieckim — wszystko to czyni aktualnem sporządzenie krótkiego zarysu dotychczasowej historji, oraz wypowiedzenia paru uwag o możliwościach i horoskopach na przyszłość. Zwłaszcza z uwagi na to, że Polska przystępując do realizacji swego programu potasowego opierać się winna zasadniczo na dwóch przykładach: przemyśle francuskim i przemyśle niemieckim.

Odkrycie alzackiego zagłębia potasowego nastąpiło w roku 1904, a to przy sposobności przeprowadzania wierceń głębokich w poszukiwaniu za ropą i węglem, przez spółkę złożoną z rdzennych alzatczyków-przemysłowców pp. Józefa Vogta, Zürchera i Grisera. Prace te prowadzone były w rejonie Wittelsheimu i odkryły w głębokości 649 m

pierwszy pokład sylwinitowy, zaś w głębokości 672 m pokład drugi, o znacznie większej miąższości i zawartości K_2O.

Doniosłe to odkrycie nowego, obok znanych już w Rzeszy Niemieckiej, zagłębia potasowego, spowodowało silny bardzo ruch wiertniczy. Ogółem przeprowadzono 165 wierceń, któremi odwiercono wielką elipsę, o przestrzeni około 200 km^2, nawiercając przytem bardzo bogate złoża potasowe, w głębokościach wahających się od 200—1000 m.

Cechą tych złóż jest ich wielka regularność i jednostajna zawartość tlenku potasu. Obie te powyższe właściwości w wysokim stopniu stanowią podstawę z jednej strony dla niskich kosztów rozbudowy górniczej, z drugiej zaś strony dla łatwej i taniej przeróbki.

Do eksploatacji odkrytych złóż pierwsze przystąpiły towarzystwa niemieckie, jak: Wintershall i Deutsche Kaliwerke. Dopiero w kwietniu r. 1910, a więc w sześć lat po odkryciu alzackich złóż, a w cztery lata po powstaniu pierwszej kopalni w Alzacji pod firmą Gwarectwo Amelia, utworzone zostało towarzystwo pod firmą Kaliwerke St. Therese A. G. z kapitałem akcyjnym ośm miljonów mk., z siedzibą w Mulhousie, jego założycielami byli — prócz odkrywcy p. Vogta — także i inni kapitaliści i przemysłowcy alzaccy. Na ogólną ilość koncesji — na grupy niemieckie przypadało 79 koncesji, na grupę francuską 28. Z 17 szybów, które w czerwcu r. 1914 istniały na terenie zagłębia — tylko cztery znajdowały się we władaniu grupy Vogta. Z tych czterech szybów tylko dwa t. j. kopalnie „Alex" i „Rudolf" były czynne.

Produkcja zagłębia potasowego w okresie przedwojennym była niezmiernie nikłą, gdyż wynosiła w roku 1913 tylko 350.000 ton soli surowych. W interesie bowiem przemysłu niemieckiego leżało ograniczenie produkcji alzackich kopalń do tylko koniecznego minimum, aby nie stwarzać zbytniej konkurencji dla gwałtownie rozbudowanego przemysłu w zagłębiach Stassfurckiem, Hannowerskiem i Południowo-Harceńskiem.

Działania wojenne wyrządziły przemysłowi alzackiemu poważne bardzo szkody. Już pierwsze bowiem bitwy w sierpniu 1914 r., które doprowadziły do czasowego zajęcia Mulhousy przez armję francuską, toczyły się na terenach kopalnianych, później zaś rejony kopalniane stanowiły najbliższy teren przyfrontowy.

Rok 1918 przynosi, wraz z przyłączeniem Alzacji i Lotaryngji do Francji, zasadniczy zwrot w historji alzackiego przemysłu potasowego. O ile dotąd — jak już wspomnieliśmy — Rzesza Niemiecka zazdrośnie protegując swój rodzimy przemysł, nie dopuszczała, posługując się zręcznie postanowieniami ustawy potasowej o kluczu rozdzielczym, do zbytniego rozwoju — o tyle obecnie w najżywotniejszych interesach gospodarczych Francji leżał zupełnie inny cel. Celem tym było jaknajszybsze wzmożenie produkcji soli potasowych i postawienie tej gałęzi przemysłu francuskiego na tych podstawach, do których uprawniona była tak dzięki ogromnym bogactwom naturalnym, jak i korzystnym warunkom eksploatacyjnym.

Kopalnie i koncesje należące do grup niemieckich zostały zasekwestrowane przez rząd francuski i oddane w pierwszym okresie powojennym pod zarząd wojskowy. Kaliwerke St. Therese zmieniły swą firmę na „Mines de Kali St. Therese", podwyższając swój kapitał akcyjny na 10 miljonów franków, podzielonych na 8.000 sztuk akcji po frs 1.250 każda.

Widzimy więc, że w Alzacji po wojnie pracują równolegle dwie silne organizacje: jedna, to prywatna grupa Towarzystwa św. Teresy, druga, to kopalnie rządowe. W roku 1920 obie te organizacje tworzą wspólny aparat sprzedaży, w postaci „Towarzystwa Handlowego Alzackich Soli Potasowych".

Pod zarządem francuskim zagłębie potasowe rozrasta się z podziwu godną sprawnością. Rozwój produkcji daje świetne świadectwo francuskiemu talentowi organizacyjnemu i technicznemu. Jak szybkim był niech zaświadczą poniższe cyfry:

w roku 1913 wynosi produkcja — 350.000 ton soli surowych,

już w roku 1923 wynosiła produkcja — 1.578.000 ton soli surowych,

aby wzróść w roku 1928 do — 2.618.000 ton soli surowych.

W produkcji tej partycypują kopalnie państwowe w 76%, prywatne w 24%.

Jest rzeczą jasną, że ten ogromny wzrost produkcji soli surowych możliwy był tylko przy szybkiej i daleko idącej modernizacji technicznego uzbrojenia tak urządzeń kopalnianych, jak i powierzchniowych. Francuski przemysł potasowy, pod wzglę-

dem modernizacji swych urządzeń, stoi dziś nie tylko na równym poziomie z niemieckim przemysłem, ale przewyższa go niewątpliwie w niejednej dziedzinie, a wspomnę tu tylko o instalacjach przemiałowych.

Odbudowa górnicza postępuje na zasadzie planu, opracowanego do najmniejszych detali i realizowaną jest przy pomocy najnowszych i najdoskonalszych metod górniczych i technicznych.

Warunki higieniczne i warunki bezpieczeństwa stoją wysoko, dzięki czemu osiągnięto poważne zmniejszenie cyfry wypadków.

W dziedzinie przeróbki soli potasowych osiągnęła Francja również bardzo dodatnie rezultaty, chociaż jeżeli chodzi o chemję potasową, to w porównaniu z Niemcami i ich postępami w tej dziedzinie mają Francużi jeszcze wiele do nadrobienia. Dzienna produkcja chlorku potasu wynosząca w roku 1919 tylko 230 ton — wzrosła w roku 1928 na 2.800 ton. Czynnych było sześć fabryk chlorku potasu, przyczem siódma miała być uruchomioną jeszcze w roku bieżącym. Zdolność produkcyjna tej ostatniej fabryki ma być ponoś znacznie wyższą od zdolności dawniej zbudowanych fabryk, zaś sprawność — dzięki nowoczesnym urządzeniom — stać ma na najwyższej wyżynie przeróbczej.

W ramach państwowych kopalń pracuje jedna fabryka bromu, druga zaś należy do Tow. Św. Teresy. Trzecia fabryka bromu znajduje się w budowie. Ogólna produkcja tego artykułu za rok 1928 wynosiła 181 ton. W tej tedy dziedzinie produkcji chemicznej Francja nietylko, że uniezależniła się od importu, ale rozporządza także znacznemi ilościami eksportowemi.

W parze z modernizacją i udoskonaleniem technicznem postępowała staranna rozbudowa aparatu handlowego na rynku wewnętrznym i misterna, koronkowa robota, nacechowana francuskim sprytem handlowym i dyplomatycznym, w celu zdobycia dogodnego stanowiska na rynku światowym.

Jeżeli chodzi o rynek wewnętrzny, to akcję handlową odznacza daleko idąca decentralizacja sprzedaży. We wszystkich większych miastach powstały oddziały sprzedaży, kierowane przez wybitnych fachowców. Oddziałów tych było w roku 1924: 26, obecnie istnieć ma ich około 42. Czysto handlowa praca tego aparatu wspomagana była nad wyraz umiejętnie i owocnie przez intensywną akcję propagandową.

Rezultatami tej decentralizacji sprzedaży, która pozwoliła na skuteczniejszą współpracę z rolniczemi syndykatami, kooperatywami i izbami rolniczemi w poszczególnych departamentach, jak również umiejętnej akcji propagandowej, był niezmiernie silny wzrost zużycia tlenku potasu we Francji. Na hektar ziemi uprawnej zużycie tlenku potasu we Francji wzrosło z 14.9 kg w roku 1923 — na 16.72 kg w roku 1924, 20.90 kg w roku 1925 i 24.30 kg w roku 1926. W porównaniu z rokiem 1913 wzrost ten wynosi przeszło 200%.

Analogiczne prace podjęte były w kolonjach francuskich. Założono cały szereg biur sprzedaży i propagandy w Algierze, Tunisie i na Martynice. Zbyt w Algierze wzrósł w ostatnim roku o 50%, w Indochinach o 2.000%.

Wywalczenie korzystnej pozycji na rynku światowym podzielić się da na dwie fazy: pierwsza, to otwarta walka konkurencyjna, rozgrywana na rynku amerykańskim z niemieckim Kalisyndykatem, druga, to okres pertraktacji, punktacji, a w końcu układu francusko-niemieckiego, zawartego w Paryżu w dniu 31 grudnia 1926 r. Układ ten jest niewątpliwie bardzo korzystnym dla Francuzów, gwarantując im — przy rocznym zbycie 840.000 ton K_2O — 30% pokrycia światowego zapotrzebowania. Ponadto przewiduje układ możliwość podziału, z początkiem szóstego roku od dnia zawarcia, w stosunku 50 : 50%. Rezultatem tego porozumienia było przywrócenie światowego monopolu potasowego, który przed wojną był domeną niemiecką.

Francusko-niemieckie porozumienie wywołało gwałtowny odruch w Ameryce, jako reakcję na flirt niemiecko-francuski, za który rachunek miał płacić amerykański farmer. Reakcja ta znalazła swój wyraz nawet w zaaresztowaniu przedstawicieli francusko-niemieckiego porozumienia po ich wylądowaniu na ziemi Stanów Zjednoczonych, oraz w przeznaczeniu przez rząd Stanów Zjednoczonych dużych dotacji na roboty poszukiwawcze za solami potasowemi w Texas i Nowym Meksyku, jak również w po dziś dzień trwającem żywem zainteresowaniu się kapitałów amerykańskich możliwościami finansowania przemysłu potasowego (jak np. Rosja, Polska).

W związku z eksportem rozbudowano bardzo intensywnie instalacje magazynowe i załadowcze

w Strassburgu, oraz wybudowano ogromne magazyny eksportowe w Antwerpji, wykorzystując w ten sposób tani przewóz wodny Renem.

Zdrowe podstawy gospodarcze i umiejętna gospodarka doprowadziły do niezmiernie korzystnych rezultatów finansowych, stawiając skalę rentowności francuskich kopalń na pierwszem miejscu. Dowodem tego są zamknięcia roczne, opublikowane przez Towarzystwo prywatne Św. Teresy. Towarzystwo to wypłacało za okres od 1920 do 1927 dywidendy w następujących wysokościach:

Lata	Czysty zysk frs.	Dywidenda w %%
1920	2.189.902	15
1921	2.480.259	15
1922	4.632.035	20
1923	6.309.950	30
1924	15.799.775	40
1925	22.868.248	(gratisowa akcja)
1926	25.868.687	60
1927	28.457.355	80

Z bilansów tego towarzystwa jednak wynika, że prócz zysków, towarzystwo prowadziło niezmiernie intensywną politykę amortyzacyjną i inwestycyjną. Nic więc dziwnego, że zainteresowanie akcjami potasowemi we Francji, tym kraju lokat oszczędnościowych „drobnego człowieka" w papierach procentowych i akcjach, wzrosło i wzrasta niepomiernie. — Kurs akcji St. Therese, który z końcem roku 1924 wynosił frs. 3.225, notowany był w grudniu 1928 r. po frs. 22.000.

Rentowność kopalń rządowych jest równie wielką i zezwala na gorączkową politykę inwestycyjną, oraz na finansowanie szeregu poczynań przemysłowych z dziedziny produkcji chemicznej, jak np. budowy fabryk związków azotowych.

Starałem się pobieżnie tylko naszkicować dotychczasową linję rozwojową przemysłu potasowego we Francji. Byłby szkic ten niezupełny, gdybym pominął milczeniem program inwestycyjny przeprowadzony w roku bież. We wgłębieniu znajdują się cztery szyby wydobywcze. Rozbudowuje się w dalszym ciągu intensywnie urządzenia światowe. Towarzystwo Handlowe tworzy, w porozumieniu z belgijskiem towarzystwem „Produkty chemiczne de Tessenderlo" — nowe przedsiębiorstwo w Belgji pod firmą „Produkty Chemiczne de Limburg S. A.", z kapitałem 30 miljonów franków. Przedsiębiorstwo to ma prowadzić przeróbkę soli potasowych, oraz zajmować się ma zbytem soli potasowych w Belgji i Holandji. Przedsiębiorstwo otrzymywać będzie surowiec drogą kolejową do Strassburga, stamtąd zaś wyłącznie drogą wodną, wskutek czego koszt transportu ograniczony zostanie do minimum.

Jedną jedyną troskę ma przemysł francuski, a jest nią kwestja robotnicza. Przemysłowy rejon Alzacji i Lotaryngji cierpi silnie na brak robotników. Brak ten usuwa się importem robotników z Czech, Italji, a poniekąd w najwyższym stopniu z Polski.

Mówiąc na wstępie o tem, że Polska ma przy układaniu swego programu potasowego zasadniczo dwa wzory, t. j. Niemcy i Francję — chciałbym na końcu stwierdzić, żeśmy się raczej wzorować winni na Francji. Widzimy bowiem, że przemysł potasowy we Francji powstawał bardziej planowo i pozbawiony był tej zgubnej gorączki „gründerskiej", która jak kula u nogi ciąży przemysłowi niemieckiemu, a która kosztowała gospodarstwo narodowe Niemiec przeszło 2 miljardy złotych marek.

Nie może być tedy mowy we Francji o „racjonalizacji i koncentracji", o zastanawianiu setek kopalń i fabryk, o poszkodowaniach akcjonarjuszy i pracowników. Dalej przemysł francuski wolny jest od ciągłych walk i zatargów, które na porządku dziennym są pomiędzy poszczególnemi grupami i grupkami przemysłu niemieckiego. Niema tam i nie będzie kosztownego żonglowania pakietami akcji i kursów, ani walki d-ra Korthe'go z d-rem Rostbergiem. Pod każdym tedy względem, pomijając już naturalne korzystne warunki, linja rozwojowa francuskiego przemysłu potasowego wydaje nam się być zdrowszą i racjonalniejszą.

Jednem słowem od Francuzów uczmy się jak należy rozbudowywać przemysł potasowy, z przykładu zaś niemieckiego czerpmy niedwuznaczne ostrzeżenia.

L. H.

DZIAŁ HANDLOWY

Siła nabywcza płodów rolnych w stosunku do nawozów sztucznych jaka była w dniu 10 stycznia r. 1913 a r. 1930:

	Za 100 kg. Azotniaku 20%-go		Za 100 kg. Siarcz. Amonu 20%-go		Za 100 kg. Superfosfatu 16%-go		Za 100 kg. Kałuskiej soli potas. 20%-ej		Za 100 kg. Kainitu 12%-go	
	płaciło się w r. 1913	płacono w r. 1930	płaciło się w r. 1913	płacono w r. 1930	płaciło się w r. 1913	płacono w r. 1930	płaciło się w r. 1913	płacono w r. 1930	płaciło się w r. 1913	płacono w r. 1930
	w kilogramach									
Żyta	270	147	272	180	62	60	62	46	17	20
Pszenicy . .	196	88	200	114	45	36	45	28	12	12
Jęczmienia .	252	126	257	162	58	52	58	39	16	17
Owsa . . .	245	160	250	206	57	61	57	50	15	22

WIADOMOŚCI Z RYNKU NAWOZÓW AZOTOWYCH — AZOTNIAK, NITROFOS, SIARCZAN AMONU.

Sprzedaż azotniaku w grudniu wykazuje znaczne ożywienie, jakkolwiek osiągnięte cyfry zbytu są wciąż niezadawalniające i znacznie dotychczas różnią się od zeszłorocznego stanu zamówień. Bieżący sezon rozpoczął się wyjątkowo późno, co należy sobie tłumaczyć wyłącznie trudnościami finansowemi, które mają do zwalczenia rolnicy, obecny jednak intensywny wpływ zamówień pozwala wnioskować, że ostateczny rezultat sezonu nie będzie poważnie odbiegał od cyfry sprzedaży, osiągniętej w tym samym okresie roku ubiegłego.

Zbyt saletry chorzowskiej „Nitrofos", która po raz pierwszy w roku ubiegłym ukazała się w poważnych ilościach na rynku, ma przebieg pomyślny. Już obecnie fabryka chorzowska sprzedała znaczne ilości tego nawozu i przypuszczalnie do końca sezonu przekroczy poważnie kontyngent zeszłoroczny.

Sprzedaż siarczanu amonowego ma dotychczas przebieg nie zupełnie pomyślny, głównie przez poważne zmniejszenie się eksportu. Dotychczas eksportowano mniej więcej $^{2}/_{3}$ całej produkcji siarczanu, obecnie ceny otrzymywane zagranicą spadły w porównaniu do ub. r. znacznie, co oczywiście nie wpływa zachęcająco na eksportera. Zbyt siarczanu w kraju, jakkolwiek ostatnio wykazuje polepszenie, jest jednak wciąż mało ożywiony.

W siarczanie amonowym można zaobserwować specyficzne zjawisko, że co kilka lat sprzedaż w jednym roku nagle poważnie maleje, aby w następnym znów powrócić do normy. Zjawisko to zdaje się mieć właśnie zastosowanie w roku bieżącym, przyczem działanie jego jest oczywiście spotęgowane ogólną niepomyślną konjunkturą.

SALETRA SODOWA SYNTETYCZNA.

Dowiadujemy się, że Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie rozpoczęła produkcję saletry sodowej, skład której poza pewnemi zanieczyszczeniami jest identyczny ze składem saletry chilijskiej. Procentowość azotu wynosi ok. 16,3 %. Produkt ten jest sprzedawany przez organizacje rolnicze po cenie 41 zł. 50 gr. za 100 kg. loco fabryka + 1,80 zł. za worek.

AZOTNIAK W BECZKACH ŻELAZNYCH.

Dla ułatwienia przy drobnicowej sprzedaży azotniaku Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie sprzedaje azotniak mielony w beczkach żelaznych, licząc za opakowanie 15 gr. drożej na 1 kg. azotu.

Ponieważ jednak napełnianie i wysyłka azotniaku w beczkach połączona jest z większemi trudnościami technicznemi, zamówienia będą wykonane tylko w tych wypadkach, jeżeli dość wcześnie do fabryki napłyną. W miesiącu lutym, gdy natężenie wysyłki nawozów z fabryki jest największe — zamówienia azotniaku mielonego w beczkach prawdopodobnie nie będą mogły być wykonywane.

SPRAWOZDANIE Z RYNKU NAWOZÓW POTASOWYCH.

Według informacji otrzymanych ze Spółki Akcyjnej Eksploatacji Soli Potasowych we Lwowie, wpływ zamówień na nawozy potasowe w miesiącach listopadzie i grudniu 1929 r. jest zadowalającym. W szczególności wpłynęło zamówień na te dwa miesiące na 20.000 ton soli potasowych, 15.000 ton kainitu, co w porównaniu z takiemi samemi dwoma miesiącami zeszłego roku, daje nadwyżkę w solach potasowych 1.000 ton, zniżkę w kainicie 12.000 ton.

Ze względu jednak na panujący obecnie kryzys w rolnictwie z powodu niskich cen na ziemiopłody, powyższe porównanie nie może być dostatecznem i patrząc objektywnie pod kątem widzenia obecnej konjunktury zbytu, stwierdzić trzeba, że mimo ciężkiego położenia rolnictwa zdaje ono sobie sprawę z potrzeb nawozowych swych gleb a dzięki przystępnej cenie kupna, specjalnym bonifikatom za wcześniejszy odbiór i dogodnym warunkom kredytowym łącznie z kosztami przewozu, nie wstrzymuje się od wczesnego nabywania nawozów potasowych.

Większość nadesłanych zamówień pochodzi z województw zachodnich, natomiast województwa centralne i wschodnie wstrzymują się z zamówieniami do dnia dzisiejszego. Wobec tego, że kopalnie w Kałuszu i Stebniku posiadają na miesiąc styczeń już tyle zleceń wysyłkowych, iż pokrywają one prawie w całości normalną produkcję miesięczną, zachodzi poważna obawa, że rolnicy centralnej Polski zwlekając z zamówieniami napotkają na poważne trudności w późniejszej dostawie nawozów potasowych. J. G.

REFERATY

Z ZAKRESU ZAGADNIEŃ NAWOZOWO-ROLNICZYCH

Sprostowanie. W n-rze 2 naszego pisma w referacie pracy **B. Vovk'a** p. t. **„Działanie fosforytu w zależności od wysokości dawki i nawożenia azotowego"** zaszła pomyłka.

Na str. 64, szpalta prawa, wiersz 13—14 („przy 17-krotnem zwiększaniu dawki fosforytu, zwyżka plonu wynosi dopiero około 50% zwyżki, otrzymanej na superfosfacie") **złożony został kursywą.** Niniejszem wyjaśniamy, że była to kursywa nasza, nie zaś autora referowanej publikacji.

Redakcja.

a) Literatura zagraniczna.

J. Weigert i F. Fürst. Sorte und Düngung. Uber die Verwertung steigender Stickstoffgaben durch verschiedene Sorten von Winterroggen, Winterweizen, Sommergerste und Hafer. (Odmiana i nawożenie. Zużycie wzrastających dawek azotu przez różne odmiany żyta, pszenicy, jęczmienia i owsa). Verlag Chemie. Berlin 1929, str. 157. Osobne odbicie z Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. Teil B. Rok 1929.

Już przed kilku laty J. H. Gurski ogłosił w Rozprawach Biologicznych (Tom I (1923), str. 107) pracę, która zajmowała się kwestją wrażliwości odmian owsa na nawożenie azotem. W pracy tej J. H. Gurski stwierdził, że poszczególne odmiany owsa (Kanarek, Mikulicki, Jagiełło, Teodozja, Rychlik, Tatrzański, Owies trójziarnisty, Petkus, Zwycięzca), okazały bardzo różną zdolność korzystania z nawozu azotowego, który był stosowany w postaci wzrastających dawek saletry wapniowej. Jedne odmiany wykazały zdolność zwiększenia plonu pod wpływem zwiększającego się nawożenia w mniejszym, inne w większym stopniu. J. H. Gurski na swem niewielkiem polu doświadczalnem w Dublanach nie miał możności doświadczeń tych kontynuować, wymagają one bowiem dużo miejsca — szkoda jednak, że praca ta nie odbiła się poważniejszem echem w innych zasobniejszych pod względem miejsca instytucjach doświadczalnych.

Zato w Niemczech pojawiła się w tej materji praca nader wyczerpująca, nawiązująca do podobnych badań Hiltnera i Langa, Lemmermanna i współpracowników, oraz Heusera. Autorowie tej pracy Weigert i Fürst przeprowadzili swoje doświadczenia na polu doświadczalnem w Nederling, należącem do Bawarskiego Zakładu Hodowli i Ochrony Roślin. Podają oni wyniki doświadczeń, przeprowadzonych w latach 1919—1928, a więc w ciągu lat 9. Przedmiotem

badań były rośliny zbożowe: żyto, pszenica, jęczmień i owies. Stwierdzano plony różnych odmian tych roślin w zależności od nawożenia wzrastającemi dawkami nawozów azotowych. W pierwszych latach dawki nawozów wynosiły 25, 50 i 75 kg azotu na ha, w latach następnych, kiedy przekonano się, że gleba pola doświadczalnego reaguje przedewszystkiem na nawożenie azotem, zaczęto stosować pięć dawek azotu, a mianowicie 25, 40, 55, 70 i 85 kg azotu na ha. Nie sposób przytaczać tu wszystkich liczb tej pracy, ograniczyć się musimy jedynie do podania tych wniosków, które wyprowadzają ze swych doświadczeń autorzy. Wnioski te Weigert i Fürst ostatecznie formułują w sposób następujący.

Doświadczenia wykazały przedewszystkiem wielką doniosłość nawożenia azotowego dla zbóż, ale oprócz tego doświadczenia te wykazały, że poszczególne odmiany tych zbóż nie zachowały się jednakowo w stosunku do otrzymanego azotu. Te różnice w zachowaniu się poszczególnych odmian w stosunku do wykorzystania azotu wystąpiły z pewną prawidłowością u odmian żyta, pszenicy i jęczmienia, natomiast odmiany owsa za małemi wyjątkami wykazały jednakowo dobre wykorzystanie azotu.

Według autorów pracy ma to duże znaczenie dla praktyki rolniczej, która przy wyborze odmiany musi uwzględnić poza warunkami glebowemi i klimatycznemi przedewszystkiem siłę nawozową gleby i zamierzone dodatkowe nawożenie. Doświadczenia wykazały, że obfite nawożenie mogą wykorzystać tylko niektóre, przystosowane do tego odmiany. Są jednak odmiany, które we wszystkich warunkach nawozowych wydają dobre plony. Ma się rozumieć, że znajomość tych właściwości odmian jest dla rolników rzeczą dużej wagi. Dlatego to przy doświadczeniach odmianowych trzeba zwrócić szczególną uwagę na stosunki nawozowe. To stwierdzenie różnej wrażliwości odmian na mniej lub więcej obfite nawożenie ma znaczenie również i dla hodowcy roślin, który przy wyprowadzaniu nowych ras i odmian musi wziąć pod uwagę siłę nawozową gleby i nawożenie, dla którego dana odmiana jest przeznaczona.

Wyniki pracy Weigerta i Fürsta dotyczą niemieckich odmian. Wydaje mi się że byłoby rzeczą pożądaną, by nasze instytucje doświadczalne przeprowadziły systematycznie podobne badania w stosunku do najbardziej znanych u nas roślin uprawnych.

M. Górski.

E. Glaser u. prof. Kleberger. Untersuchungen über die Wirkung der Düngung auf die Erntequalität der Kartoffel. (Badania nad wpływem nawożenia na jakość plonu ziemniaków). Land-Jahrb. 69. 1929. 549—554. Nawożenie ziemniaków ma na celu prócz zwiększenia plonu również i podniesienie jego wartości użytkowej. Dla zbadania tego zagadnienia założono 2 doświadczenia, jedno na lekkim piaszczystym lössie o słabej zawartości próchnicy i średniej zawartości wapna, drugie zaś na ciężkiej i zlewnej glinie o średniej zawartości wapna. Doświadczenia powyższe prowadzone były w ciągu 3 lat. Wyniki otrzymano następujące.

1) Na obu glebach brak potasu i fosforu obniżył ogólny plon ziemniaków, a specjalnie plon kłębów. Nawożenie potasem i fosforem ma częstokroć większy wpływ na plony niż rodzaj gleby.

2) Również na obu glebach brak potasu i fosforu powodował wolniejsze wytwarzanie się skrobi i zmniejszenie się zarówno procentowej zawartości jak i ogólnego plonu skrobi.

3) Zwiększenie dawki nawozów azotowych działało na plon kłębów podobnie jak zwiększenie pełnego nawożenia. Co się tyczy procentowego zwiększenia plonu kłębów w stosunku do ogólnego plonu, to najsilniejszy w tym względzie wpływ wywarło zwiększenie dawek nawozów potasowych i fosforowych, następnie, nieco słabszy — zwiększenie dawek pełnego nawożenia, najsłabszy zaś — zwiększenie dawek nawozów azotowych.

4) Na wytwarzanie się skrobi najkorzystniej działało zwiększenie dawek potasu i fosforu. Jednostronne zwiększanie dawek azotu działa niekorzystnie na wytwarzanie się skrobi.

5) Zwiększone dawki fosforu i potasu zwiększyły plon skrobi podobnie, jak zwiększone pełne nawożenie.

6) Duża dawka obornika samego nie mogła wywołać ani ogólnego plonu, ani plonu kłębów takiego, jaki osiągnięto na nawozach mineralnych. Dodatek fosforu wywołał absolutne zwiększenie plonu kłębów i procentowe w stosunku do ogólnego plonu.

7) Wzrastające dawki fosforu wywoływały zwiększenie zawartości i plonu skrobi. Na zasadzie doświadczeń powyższych autor stwierdza, że przy produkcji ziemniaków pastewnych lub przemysłowych częstokroć może być wskazanem stosowanie podwyższonych dawek fosforu i potasu. Przy ziemniakach stołowych wskazanem jest podwyższenie pełnego nawożenia.

Dr. Meyer. Die Tomate, ein empfindlicher und schneller Indikator für Phosphorsäuremangel des Bodens. (Pomidory jako wrażliwy i szybki wskaźnik braku kwasu fosforowego w glebie). Fort. der Land. 1929. 21. 684.

Autor przytacza badania Hoaglanda, które stwierdziły, że pomidory są nadzwyczaj czułym wskaźnikiem, wykazującym niedostateczną ilość składników pokarmowych w glebie. Autor przeprowadził analogiczne doświadczenie wegetacyjne i wazonowe, które wykazały naogół zgodność z wynikami osiągniętemi przez Hoaglanda. Brak potasu i azotu wywoływał słabszy rozwój i chorobliwe objawy dające się zauważyć po 4—5 tygodniach. Brak kwasu fosforowego ujawnił się już w 8—10 dni po wykiełkowaniu. Zauważono następujące charakterystyczne zjawiska: liścienie wznosiły się pod ostrym kątem do góry, a pierwsze dwa listki były małe, przytulone do siebie i wzniesione ku górze. Przy dostatecznej zaś ilości fosforu liścienie mają poło-

żenie poziome, a pierwsze dwa listki są rozchylone. Liścienie i listki przy braku P_2O_5 wykazywały charakterystyczne zabarwienie fioletowo-czerwone.

Zawartość P_2O_5 w glebie określano metodą Neubauera oraz metodą p. Wrangell. Występowanie wspomnianych objawów u pomidorów było w ścisłej zależności od ilości P_2O_5 w glebie. Autor podkreśla znaczenie tej metody dla praktyki rolniczej i podaje szczegółowe wskazówki jak doświadczenia takie przeprowadzać.

W drugiej części swej pracy autor przytacza objawy wskazujące na brak P_2O_5, występujące u pomidorów w późniejszych okresach wegetacji, a mianowicie słabszy wzrost i coraz silniejsze fioletowe zabarwienie spodu liści. Występowanie tych objawów wskazuje na wyczerpywanie się zapasu rozpuszczalnego P_2O_5 w glebie. Przy ważeniu zielonej masy z 5 roślin pomidorów w 3 miesiące po skiełkowaniu, otrzymano następujące cyfry: 36 gr. w glebie zawierającej w 100 kg. wysuszonej ziemi 11,7 mg. P_2O_5 (oznaczonych metodą Neubauera) i 200 gr. w glebie zawierającej 17,7 mg. P_2O_5.

Wieprikow. Wlijanie mineralnych udobrjenji na niektaronosnot greczicni i krasnawo kiewera i swiazannuju s etim urażajnost' siemian ich. (Wpływ nawozów mineralnych na wytwarzanie nektaru u hreczki i koniczyny czerwonej i w związku z tem wpływ na plon ich nasienia) Nauczno — Agron. Żurnał. 1929 9. 636.

Zadaniem niniejszej pracy było zbadanie wpływu, jaki wywierają nawozy pomocnicze na wytwarzanie się nektaru. Autor poruszył zagadnienie zupełnie nowe, dotychczasowe bowiem prace w tej dziedzinie (Pelopida, Fominych, Andrejew) poświęcone były jedynie badaniu wpływu czynników meteorologicznych na wytwarzanie nektaru. Autor badania swoje przeprowadził na poletkach wielkości 10 m^2. Pod koniczynę dano kainit i superfosfat w/g szematu P; K; KP; O, pod hreczkę zaś kainit, superfosfat i saletrę w/g szematu P; K; NP; NK; KP; KNP i O. Prowadzono jednocześnie badania metorologiczne i fenologiczne.

W czasie kwitnienia badano 1) ilość wydzielonego nektaru, 2) ilość pszczół odwiedzających każde poletko. Okazało się, że najsilniejszy wpływ na wydzielanie nektaru u hreczki wywarło nawożenie superfosfatem, najwyższą zaś ilość nektaru otrzymano przy nawożeniu superfosfatem i kainitem. Saletra wywarła działanie raczej hamujące, prawdopodobnie wskutek pobudzenia do nadmiernego rozwoju organów wegetatywnych. Doświadczenie z koniczyną czerwoną wykazało, że sam superfosfat słabiej działał na wydzielanie nektaru, natomiast bardzo korzystnie działała kombinacja superfosfatu z kainitem. Poniżej przytaczamy wyniki doświadczenia z koniczyną.

Ilość nektaru w mg. wydzielona w ciągu doby przez koniczynę czerwoną na przetrzeni 10 m^2.

P.	K.	O.	K. P.
10.6	10 8	8.4	16.8

Poletko oznaczone O izolowane było w czasie kwitnienia pod izolatorem, dla wykazania wpływu pszczół na zapylenie u hreczki i koniczyny.

F. Kling. Die Stickstoffdüngung der Wiesen. (Nawożenie łąk azotem) Mitt. d. D. L. G. 43, 710, 1928.

W doświadczeniach niniejszych określono plon zielonej masy, który w/g badań autora daje zupełnie miarodajne wyniki, gdyż różnice otrzymane w porównaniu z określeniem plonu wysuszonego były minimalne. Doświadczenia autora miały na celu nietylko oznaczenie otrzymanej ilości plonu, ale również zbadanie wpływu nawożenia azotem na jakość siana. Wyniki doświadczenia wskazują, że nawożenie azotem zwiększa zawartość białka w sianie.

Autor zwraca również uwagę na wybitny wpływ czasu zbioru na jakość siana.

Dr. E. Ohly i Th. Remy. Beitrag zur Kalidüngung der Zuckerrüben. (Przyczynek do nawożenia potasem buraków cukrowych). Land. Jahrb. 69, 1929, 401—427.

Doświadczenia wieloletnie prowadzone na polu doświadczalnem w Poppelsdorf dają materjał w sprawie następujących zagadnień:

1. **Działanie pełnego nawożenia na plon buraków cukrowych.** Działanie to zależnem było od potrzeb pokarmowych gleby. Najwyższe osiągnięte cyfry były następujące: przy nawożeniu azotem 1 kg. azotu powodował zwyżkę plonu 170 kg. buraków, 1 kg. tlenku potasu do 70 kg. buraków. Nawożenie potasowe działało korzystnie zarówno ilościowo jak i jakościowo.

2. **Wpływ poszczególnych soli potasowych.** Naturalne zasoby potasu glebowego są trudno dostępne dla buraków w najwcześniejszych stadjach rozwoju, natomiast w późniejszych okresach — potas gleby jest stosunkowo łatwiej przyswajalny. Już od czerwca poletka nawiezione solą potasową, a jeszcze silniej poletka nawiezione kainitem wyróżniały się silniejszym rozwojem i jaśniejszem zabarwieniem liści w porównaniu do poletek nawiezionych siarczanem potasu.

Bliżej nieokreślone działanie fizjologiczne zawartego w kainicie sodu na danej glebie, zasobnej w potas nie zaznaczyło się. Nie nastąpiło również zakwaszenie gleby przez kwas siarczany z siarczanu potasu. W stosunku do jonów SO_4 rośliny reagowały ujemnie w przeciwieństwie do chloru, który był przez liście silnie pobierany w okresie przed dojrzewaniem. Autor przytacza pogląd Maerkera, który twierdzi, że „prawdopodobnie tem właśnie da się wytłómaczyć stosunkowo silną nieczułość uszlachetnionych buraków cukrowych na domieszki chloru, który nie wywołuje obniżenia zawartości cukru. Masa liści zostaje zwiększona przez nawożenie kainitem więcej niż przez nawożenie 40% solą potasową". Remy wyjaśnia to w ten sposób, że chlor wywołuje w komórkach, między innemi zakwaszenie soku komórkowego. Przy przekroczeniu pewnej granicy, staje się to dla rośliny szkodliwem. Roślina dąży do regulowania odczynu soku komórkowego i utrzymania tegoż w granicach, będących dla niej nie szkodliwych, za pomocą szeregu reakcji obronnych, jak np. ograniczenia wytwarzania kwasu szczawiowego, gdyż wówczas uwalnia

się wapń wiążący chlor, a u buraków — zwiększenia ilości liści, co przyczynia się do rozmieszczenia chloru w większej masie tkanek. Większa ilość liści powoduje z koleji zwiększenie asymilacji, a przez to i zawartości cukru.

Na zmianę odczynu soku komórkowego wrażliwe są grzyby i owady.

3. W sprawie zaopatrzenia buraków w potas w pierwszych stadjach wegetacji. Skonstatowano, że dostateczne zaopatrzenie w potas w tym okresie jest specjalnie korzystne i decydujące o pomyślnym i szybkim rozwoju.

4. Co się tyczy pobierania pokarmów w różnych okresach wzrostu, to skonstatowano, że buraki we wczesnych fazach wegetacji są mało uzdolnione do pobierania potasu z zapasów gleby.

Następnie autor wykazuje na liczbach doświadczalnych, że początkowo pobieranie pokarmów wyprzedza tworzenie się substancji organicznej, oraz że zapotrzebowanie pokarmów we wczesnych okresach jest nieznaczne. Maximum pobierania pokarmów przypada na średnie stadja rozwojowe. Pobieranie potasu i azotu najbardziej wpływa na przyspieszenie rozwoju buraka i wreszcie — niedostateczna ilość pokarmu potasowego opóźnia rozwój buraków.

John Russel. 85 Jahre Düngungsversuche in Rothamsted. (Doświadczenia nawozowe w Rothamsted w ciągu lat 85). Mitt. d. D. L. G. 43, 286, 1928.

Doświadczenia w Rothamsted dają nam obraz postępu w dziedzinie nauki o żywieniu się roślin. Niniejsza praca podaje zestawienie najbardziej interesujących wyników, między innemi klasycznych doświadczeń stałych. Szereg tablic wykazuje wpływ P_2O_5 na utrzymanie plenności buraków pastewnych. Nawożenie potasem ziemniaków ma specjalną wartość przy niekorzystnych warunkach pogody. Przy małej ilości potasu w glebie plon ziemniaków jest silnie zależny od stopnia nasłonecznienia w czasie wegetacji. Nawożenie potasem podnosi przytem zdolność asymilacyjną liści, co przy okopowych wywiera znaczny wpływ na zwiększenie plonu.

Nawozy fosforowe przyśpieszają dojrzewanie, potasowe zaś — przedłużają wegetację. Zjawisko to zaobserwowano również na drzewach i na bawełnie.

Stwierdzonem zostało, że potas zwiększa w stopniu bardzo znacznym odporność roślin przeciw grzybkom. O doświadczeniach prowadzonych w chwili obecnej w Rothamsted wspomniano tylko pobieżnie.

W miesięczniku „Chemie et Industrie", tom XXII. Nr. 4, znajdujemy uwagę, dotyczącą zmniejszania hygroskopijności nawozów azotowych drogą zmieszania z wapieniem, względnie dolomitem.

Mocznik i siarczan amonowy, będąc wystawione w wilgotnem otoczeniu w przeciągu jednego miesiąca, miały zawartość wody 2,1% (mocznik) i 4,1% (siarczan amonowy). W tychże samych warunkach nawozy (niemieckie) „Nitrofoska", saletra Leuna i saletra amonowo-potasowa — znajdowały się w stanie pół-płynnym i zawierały odpowiednio 25, 30 i 37% wody. Hygroskopijność ta była w zupełności usunięta przez zmieszanie tych nawozów z wapieniem, względnie dolomitem.

Uwaga: Jak wiadomo, Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie w najbliższych miesiącach wypuszcza na rynek nowy nawóz azotowy: Saletrę Wapniakową, która będzie mieszaniną saletry amonowej (dość znacznie hygroskopijnej) i miałko zmielonego wapnia. Jak nas informują, fizyczne własności tego nawozu, według dotychczasowych badań, są bardzo dobre, t. j. nawóz ten nie rozpływa się tak łatwo jak saletra amonowa. Potwierdza to także wyżej zacytowana wiadomość z „Chimic et Industrie".

P. T-ko.

b) Literatura krajowa.

Prof. St. Biedrzycki. Badania siewników nawozowych. Prace Zakładu Maszynoznawstwa Rolniczego Szk. Gł. Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Nr. 2. Warszawa 1929, str. 34.

Kwestja dobrego, a taniego siewnika nawozowego jest bardzo ważną dla stosowania nawozów sztucznych. To też przyznać trzeba, że Państwowy Bank Rolny miał dobrą myśl, ogłaszając konkurs na konstrukcję łatwego w obsłudze siewnika nawozowego, którego cena około 600 zł. mogła umożliwić korzystanie szerokim rzeszom rolników.

W drugiej części konkursu przewidywano zbadanie nadesłanych siewników a wykonaniem tego zajął się Zakład Maszynoznawstwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Poddano badaniom następujące siewniki:

1. **„Unja"** (system Westfalja), dostarczony przez fabrykę „Unja" w Grudziądzu (dawniej A. Ventzki). Szerokość wysiewu 3 metry. Cena przekracza 600 zł. Oczyszczanie nie należy do najbardziej prostych.
2. **„IHC-Mc Cormick"**, dostarczony przez przedstawicielstwo Bronikowski, Grodzki i Wasilewski w Warszawie. Szerokość wysiewu 2 metry. Cena przekracza 600 zł. Konstrukcja prosta, rozbieranie na części jest bardzo łatwe, co ma duże znaczenie przy czyszczeniu.
3. **„Elite"**, dostarczony przez abrykę Nitsche i Sp. w Poznaniu. Szerokość wysiewu 2 metry. Cena przekracza nieco 600 zł. Obsługa łatwa i prosta.
4. **„Minerwa"**, dostarczony przez fabrykę Nitsche i Sp. w Poznaniu. Cena około 600 zł. Obsługa nie jest naj-

bardziej prosta w szczególności pewne trudności przedstawia dokładne oczyszczanie palców przegarniacza".

5. **„Matador"**, dostarczona przez abrykę A. Jezierski w Czempiniu Wielkopolskim. Szerokość wysiewu 2 metry. Cena około 600 zł. „W szczegółach konstrukcji można byłoby zanotować szereg drobnych życzeń".

6. **„Chantecoq"**, dostarczony przez fabrykę Unja w Grudziądzu, a wyrabiany przez francuską fabrykę Cusson et Cie w Chateauroux. Szerokość wysiewu 2 metry. Został wprowadzony do badań ze względu na wyjątkową prostotę budowy, obliczoną na niedbałą obsługę.

W siewnikach tych zbadano: minimum i maksimum wysiewu, równomierność poprzeczną i podłużną wysiewu, pylenie i wrażliwość na mgły.

Co się tyczy minimum i maksimum wysiewu to trzeba powiedzieć, że badane siewniki odpowiedziały wymaganiom stawianym przez warunki konkursowe to znaczy, że wszystkie wysiewały mniej niż 75 kg. na ha i więcej niż 400 kg na ha,bo wszystkie siewniki znacznie przekraczały te normy.

Równomierność poprzeczną ilustruje nam załączona tablica. Gwiazdki w poszczególnych rubrykach oznaczają zasklepianie się nawozów w skrzyni, co jednak nie dowodzi, że takie samo zjawisko będzie zachodziło w polu, gdyż w polu mamy do czynienia z wstrząsami, które mogą usunąć to zasklepianie się. Trzeba jednak zaznaczyć, że siewniki „Elite" i „Minerwa" są wolne od zasklepiania się.

Tablica 1.

Zestawienie, dotyczące równomierności poprzecznej.

Siewnik	%	Nawozy			
		Azotniak	Kainit	Siarczan amon.	Superfosfat
IHC—Mac Cormick	równomierności	82.7	90.7	83.7	84.5
	nierównomierności	17.3	9.3	16.3	15.5
Unja	równomierności	89.9	90.6	86.7	87 5
	nierównomierności	10.1	9 4	13.3	12.5
Elite	równomierności	91 2	90 2	94 2	92 0
	nierównomierności	8 8	9.8	5.8	8 0
Minerwa	równomierności	80 7	79.1	51.7	83.3
	nierównomierności	19 3	20.9	48.3	16.7
Matador	równomierności	85.6	90.1	87.4	83.1
	nierównomierności	14.4	9.9	12 6	16.9
Chantecoq	równomierności	88 8	84.7	87.0	76.3
	nierównomierności	11 2	15 3	13.0	23.7

Dane dotyczące równomierności podłużnej znajdujemy w tablicy 2, w której podajemy tylko dane dotyczące równomierności — nierównomierność otrzymuje się po odjęciu od 100.

Tablica 2.

Zestawienie, dotyczące równomierności podłużnej.

Siewnik	% równomier. przy wysiewie nawozu:			
	Azotniak	Kainit	Siarczan amonu	Superfosfat
IHC—Mac Cormick	52.5	33.0	13.0	63.7
Unja	19.2	45.9	16.2	52.5
Elite	56.0	67.4	41.2	63.1
Minerwa	32.0	16.0	6.0	3.0
Matador	61.0	68.0	63.0	64.0
Chantecoq	53.5	53.5	49.0	36.0

Z tablicy tej widzimy, że w badanych siewnikach równomierność podłużna jest daleko gorsza niż równomierność poprzeczna. Najlepszą równomierność podłużną wykazał „Matador", najgorszą „Minerwa".

Wreszcie na zakończenie podamy tu jeszcze średnią równomierność wysiewu dla wszystkich nawozów w tablicy 3.

Tablica 3.

Średnia równomierność wysiewu.

Siewnik	% równomierności		
	poprzecznej	podłużnej	średnia
IHC-Mc Cormick	85.4	41.1	63.25
Unja	88 9	33.5	66.20
Elite	91.9	56.9	74 40
Minerwa	73.7	12.7	43.20
Matador	86 6	64.0	75.30
Chantecoq	84.2	48.0	66.10

Jeśli więc chodzi o średnią równomierność, to Elite i Matador wybijają się na czoło, przewyższając pod tym względem znacznie renomowaną Westfalję i Mac Cormicka. Widzimy więc, że w liczbie siewników wyrabianych w Polsce mamy już obecnie takie, które nie ustępują znanym i cenionym konstrukcjom zagranicznym *).

*) Badania tego rodzaju mają wielkie znaczenie nie tylko dla rolnictwa praktycznego, ale również i dla techniki przeprowadzania doświadczeń polowych, przy których tak chodzi o równomierny wysiew nawozów.

M. Górski.

KRONIKA NAWOZOWA

POLSKA

OD REDAKCJI.

W Nr. 374 „Gazety Warszawskiej" z dnia 28 grudnia 1929 r. oraz w Nr. 52 „Gazety Rolniczej" ukazały się płatne komunikaty podpisane przez p. K. Rossmana, delegata producentów saletry chilijskiej, w których to komunikatach p. Rossman prostuje naszą notatkę, umieszczoną w Nr. III naszego pisma, odnoszącą się do konsumcji nawozów azotowych we Francji.

Zakończenie komunikatu p. Rossmana jest tego rodzaju, iż bezstronny czytelnik może odnieść wrażenie, iż cyfry te zostały tendencyjnie przez naszą Redakcję zmienione. Nie wdając się w płatną polemikę na łamach prasy stwierdzamy, iż cyfry dotyczące zużycia nawozów azotowych we Francji podane w 3 numerze naszego miesięcznika, zaczerpnięte zostały z Nr. 17 „L'Engrais" z dn 13. IX. 1929 r. Okazuje się jednak, iż w notatce umieszczonej w „L'Engrais" zaszła pomyłka w druku, co zresztą Redakcja „L'Engrais" w jednym z następnych numerów sprostowała. Jak widać więc z powyższego wina nie leży po naszej stronie nie możemy przeto brać odpowiedziałalności za błędy popełniane przez francuskie czasopismo.

Ograniczając się do powyższego wyjaśnienia — ocenę tego rodzaju płatnych sprostowań, zamieszczonych w „Gazecie Warszawskiej" i „Gazecie Rolniczej" pozostawiamy P. T. Czytelnikom.

Kontrola nad sprzedażą nawozów sztucznych.

Od roku mamy już ustawę o handlu nawozami sztucznemi, ale, niestety, odnośnego rozporządzenia wykonawczego niema i, należy przypuszczać, dość długo jeszcze nie będzie.

Tymczasem, życie domaga się definitywnego załatwienia tej sprawy, gdyż coraz częściej dają się słyszeć narzekania na nieuczciwą konkurencję w handlu nawozami.

Musimy uprzytomnić sobie, iż ogół rolników — drobnych odbiorców nawozów sztucznych — ma bardzo słabe pojęcie o tem co to jest procentowość nawozów sztucznych. A o możności, a nawet konieczności przeprowadzenia analiz kontrolnych, kupowanego towaru, szeroki ogół rolników nie ma najmniejszego pojęcia. Braku zrozumienia konieczności kontrolowania procentowości otrzymywanych nawozów dowodzą dane statystyczne Związku Rolniczych Zakładów Doświadczalnych za ubiegłe lata. Analizy kontrolne jeśli są przeprowadzane, to w przeważającej ilości przez instytucje rolniczo-handlowe, natomiast, rolnicy-konsumenci, w wyjątkowych chyba wypadkach zadają sobie trud przeprowadzenia analizy kontrolnej. Pozatem dla drobnego rolnika kupującego kilka worków nawozów sztucznych — przeprowadzenie analizy kontrolnej jest rzeczą zbyt kosztowną. Trudno zresztą wymagać od rolnika, który pierwszy raz stosuje jakiś nawóz, i który nie zawsze wie, jak się taki nawóz nazywa, ażeby znał zwyczaje i przepisy obowiązujące w handlu nawozami.

Rolnik kupuje „proszek", „popiół", „nawóz z kogutem" (żużle) i t. p. i zadowolony jest, iż mu żyto daje lepszy plon.

Rolnik trochę więcej uświadomiony żąda już nawozów o pewnej procentowości i bezkrytycznie odnosi się do najdziwaczniejszych nieraz wyjaśnień.

Od zdolności i sprytu sprzedającego zależy wmówienie rolnikowi rzeczy wprost nieprawdopodobnych, które znajdują jednak posłuch i nie wzbudzają podejrzeń u odbiorców.

Tym, którzy nie mieli możności zetknięcia się dotychczas z codziennym odbiorcą kilkudziesięciu lub kilkuset kilogramów nawozów sztucznych, radzilibyśmy podczas trwania sezonu udać się w promieniu 2 godzin jazdy koleją od Warszawy i stwierdzić naocznie prawdziwość powyższego twierdzenia.

Najwięcej okazji do nieuczciwego handlu nawozami zdarza się przy nawozach potasowych, które w 99% są wysyłane luzem. Mieszanie kainitu z solą potasową, lub nawet sprzedaż kainitu zamiast soli potasowej nie jest zjawiskiem odosobnionem. Jak również, sprzedaż żużli 15% jako towaru 20%, pomimo zaopatrzenia worka w wymaganą ustawą etykietkę.

Najmniej stosunkowo narażony jest pod tym względem superfosfat, który wysyłają fabryki w plombowanych workach, podając wyraźnie na worku procentowość.

Nieumiejętność oraz nieświadomość rolników naraża ich na straty, a co gorsza zraża nietylko ich, ale nieraz całe grupy rolników do stosowania nawozów, które wskutek nieuczciwości handlarza nie dają przewidywanej zwyżki plonu.

W ten sposób rolnik zniechęca się do używania nawozów sztucznych, a producenci nawozów tracą odbiorców, przynajmniej na dwa sezony, gdyż rolnik, który raz dostał po skórze na nawozach — nie da się łatwo namówić na ponowną próbę.

Jakiż stąd możemy wysnuć wniosek. Przedewszystkiem należy załatwić formę prawną, t. j. wydać rozporządzenie wykonawcze do ustawy.

W rozporządzeniu wykonawczem należałoby upoważnić i zobligować istniejące już zakłady lub instytucje, ażeby w czasie sezonów nawozowych delegowały swych inspektorów lub kontrolerów dla pobierania prób w celu przeprowadzenia analizy kontrolnej. Powierzenie tej funkcji miejscowym czynnikom, nie byłoby wskazane, gdyż na terenie każdego miasta handlem nawozami trudni się zaledwie kilka firm. Zainteresowanie się procen-

łowością nawozów w jednej firmie skłoni drugą do przypuszczeń, iż ze względów konkurencyjnych, jedna firma wpływa na to, ażeby przeprowadzić kontrolę w drugiej. Na tem tle mogą też powstać dążenia do wzajemnego zwalczania się tą drogą i bezpodstawnego wzajemnego szkodzenia sobie.

Przesyłanie kontrolera zzewnątrz odrazu do wszystkich handlujących nawozami na danym terenie będzie miało więcej szans na zupełnie fachowe i zgodne z przepisami pobranie próby, jak również bezstronne przeprowadzenie kontroli.

Nie mniej ważną sprawą jest konieczność czuwania nad jakością nawozów sztucznych, które nadchodzą do nas z zagranicy.

Nawozy sztuczne sprowadzane przez poważne instytucje rolniczo-handlowe są zawsze podane analizie kontrolnej, lecz, niestety, musimy liczyć się z tem, iż teraz nawozami sztucznemi handlują wszyscy, niejednokrotnie niepowołani do tego, a częstokroć nieprzygotowani fachowo, a w takich wypadkach kontrola jest konieczną.

Inż. roln. A. Jenicz.

ANGLJA

Światowe zużycie azotu w roku 1928/29.

Według źródeł angielskich światowe zużycie azotu w roku 1928/29 w przybliżeniu przedstawia się następująco: w siarczanie amonu ton azotu — 816.810, w azotniaku ton azotu — 217.480, w azocie syntetycznym ton azotu — 418.340, w saletrze chil. ton azotu — 419.450.

Jak widać z powyższego zestawienia saletra chilijska traci z roku na rok na swem dominującem znaczeniu, dzięki skutecznej konkurencji nawozów azotowych syntetycznego pochodzenia.

Zużycie azotu w Anglji.

W r. 1928/29 rolnictwo angielskie zużyło 49.500 tonn azotu, z czego na azot saletry chilijskiej przypadło około 11.000 tonn azotu, co stanowi zaledwie około 17% ogólnej konsumcji azotu.

Intensyfikacja nawożenia azotem łąk w Anglji i Irlandji.

Angielskie Ministerjum Rolnictwa przeprowadziło w ciągu dwóch ostatnich lat szeroką kampanję propagandową w kierunku skłonienia rolników do stosowania nawozów azotowych pod kultury łąkowe. W ciągu jednego sezonu zimowego zorganizowano cykl odczytów poświęconych jedynie nawożeniu łąk azotem. W kursach tych wzięło udział ponad 11.000 farmerów. Dzięki tej intenzywnej propagandzie w roku 1929 nawieziono w Anglji i Irlandji nawozami azotowemi ponad 80.000 akrów łąk.

FRANCJA

Polski Przemysł Nawozowy.

W Nr. 21 ub. r. L'Egrais podaje artykuł o polskim przemyśle chemicznym i nawozowym w roku 1928.

Podatek bezpośredni na nawozy sztuczne we Francji.

(„L'Egrais" Nr. 20 i 21). Uchwałą z dnia 30 marca 1929 roku został nałożony na importowane i w kraju produkowane nawozy podatek w wysokości 3,5% ich wartości.

Czynniki zainteresowane nie występując przeciwko opodatkowaniu samemu w sobie, zaniepokojone są sposobem interpretowania nowego rozporządzenia i trudnościami i konfliktami na tym tle powstającymi. Władze podatkowe musiały uruchomić cały ciężki aparat administracyjny dla ściągania podatków, podatnicy skarżą się na skomplikowany system certyfikatów i zaświadczeń. Nieledwie w każdym departamencie ustawa ta inaczej bywa interpretowana.

Najbardziej dotkliwe są skutki tego dla producentów mieszanek nawozowych, gdyż podatek ściąga się i od nawozów pierwotnych i od mieszanek. W rezultacie więc mieszanki nawozowe są obciążone podatkiem pośrednim podwójnie: raz płaci się 3,5% wartości od produkcji względnie importu nawozów prostych, składowych, drugi raz od produkcji ich zmieszania. W najlepszem położeniu są więc importerzy gotowych mieszanek, bo płacą podatek tylko jednorazowo.

Syndykat producentów nawozów sztucznych stara się o przeprowadzenie reformy nowej ustawy w kierunku uproszczenia w aparacie administracyjno-kontrolnym w sposobach ściągania tego podatku od produkcji, a w pierwszym rzędzie o wyłączenie mieszanek nawozowych od powtórnego opodatkowania.

Haracz rolnictwa francuskiego na rzecz Chili.

W Nr. 21 ub. r. pisma „L'Egrais" w artykule p. t. „Azot i nawozy azotowe we Francji" czytamy między innymi o imporcie nawozów azotowych do Francji.

W roku 1928 importowano do Francji nawozów azotowych za 765 miljonów franków, z czego 464 miljony, t. j. 46% przypada na saletrę chilijską.

Import poszczególnych nawozów wynosił w 1928 r.:

saletra chilijska	351.000	ton,
siarczan amonu	216.000	„
azotan wapnia	26.000	„
chlorek amonu Salmiak) . .	11.000	„
azotniak	9.500	„

Import saletry chilijskiej wobec cła wywozowego stosowanego przez rząd chilijski obciąża rolnictwo francuskie z tytułu tego cła wydatkiem około 100 miljonów franków. Jest to jeszcze jeden bardzo poważny powód, dla którego należy życzyć sobie jaknajszybszego rozwoju krajowego przemysłu azotowego.

LITWA

Kontrola sprzedaży nawozów na Litwie.

Przed kilku tygodniami weszła w życie na Litwie ustawa regulująca handel nawozami sztucznemi. Ustawa ta przewiduje dla fałszerzy nawozów karę więzienia i kary pieniężne dochodzące do 10.000 litów.

Polityka nawozowa na Litwie.

Litewskie Ministerstwo Rolnictwa wydało rozporządzenie, w którem wymienia jakie nawozy sztuczne można wwozić bez cła na Litwę. Charakterystycznem jest, iż rozporządzenie to przewiduje poza saletrą chilijską tylko te nawozy, jakie są produkowane przez Niemcy. Brak jest natomiast tych nawozów jakie dzięki niskiej swej cenie może eksportować Polska, głównie azotniaku. Z siedmiu nawozów azotowych jakie są w rozporządzeniu wymienione, jedynie przy siarczanie amonu, którego w Polsce posiadamy nadmiar, istnieje zastrzeżenie, że wwóz jego dozwolony jest za specjalnem zezwoleniem Ministerstwa Rolnictwa.

STANY ZJEDNOCZONE A. P.

Nowa produkcja nawozów azotowych.

„Chemische Zeitung" donosi, że Darz Company w Stanach Zjednoczonych przystępuje do fabrykacji nawozów azotowych metodą Lilienrotha. Patent ten jest własnością szwajcarskiego towarzystwa i polega na wiązaniu azotu za pomocą fosfatów. W rezultacie otrzymuje się bardzo skoncentrowany nawóz azotowy mieszany — 20 do 70% tego nawozu, to różne związki azotowe w 40—70% przyswajalne, reszta zaś więc 30—80% nawozu to siarczan amonu i azotan wapnia, o 14% zawartości czystego azotu. Koszta instalacji mają wynieść przy produkcji 20—28 tys. ton amoniaku 5,5 do 11 fenigów na kilogram.

O ochronę przemysłu fosfatowego w Stanach Zjedn.

W „Manufacturers Record", jak podaje L'Egrais, domagają się producenci Stanów Zjednoczonych wprowadzenia cła ochronnego na fosforyty, motywując swe wnioski tem, że rosnący przywóz fosfatów marokańskich zabije szczególnie w Stanach Południowych tamtejszą produkcję i fosfatowy przemysł amerykański.

ROSJA

Eksploatacja nowych złóż fosforytowych w Rosji Sowieckiej.

Sowiecka „Prawda" donosi, że rząd sowietów przystępuje do eksploatacji bogatych złóż fosforytowych położonych na półwyspie Kola nad morzem Białem. Wartość tych złoży oceniają uczeni sowieccy na 3—5 miljardów złotych rubli. Optymizm gospodarczych sfer sowieckich przewiduje, iż w ciągu 5-lecia jakie jest przeznaczone na przebudowę ustroju gospodarczego sowietów, Rosja pokryje wewnętrzne zapotrzebowanie fosforytów własną produkcją. Narazie sowiety wysyłają 1000 ton fosforytów do Niemiec dla zbadania ich technicznej i rolniczej wartości. O ile wieści jakie nas co pewien czas z Rosji Sowieckiej dochodzą na temat odkryć złóż tak fosforytowych jak i potasowych okażą się prawdziwe, a eksploatacja ich wejdzie w stadjum realizacji, to Rosja nietylko że przestanie być w niedługim czasie łakomym kąskiem eksportowym dla przemysłu nawozowego zachodu, ale wprost przeciwnie stanie się jego groźnym konkurentem.

PRZEGLĄD PRASY ROLNICZEJ

Tematy nawozowe.

Dyskusja saletrzana" trwa w dalszym ciągu. Na temat ten ukazały się następujące artykuły:

1) Dr. J. Kosiński „Wartość użytkowa nawozów azotowych pod buraki cukrowe" (Gazeta Cukrownicza Nr. 50, z dnia 13. XII. 29 r.); 2) Prof. Dr. B. Niklewski „O ustosunkowaniu się P. Ministra Kwiatkowskiego do doświadczalnictwa polskiego" (Gazeta Rolnicza Nr. 50, z dnia 13. XII. 29 r.); 3) Dr. Witold Bereza „W sprawie doświadczeń porównawczych nad wartością różnych nawozów azotowych" (Gazeta Rolnicza Nr. 51 z dnia 20. XII 29 r.) oraz 54) Dr. Jan Lutosławski „Na marginesie sprawy saletry" (Gazeta Rolnicza Nr. 51, z dnia 20. XII. 29. r.).

Z powyższego materjału najwięcej ciekawym i treściwym jest artykuł D-ra J. Kosińskiego. Publikacja ta jest tem bardziej ciekawą, że wszak wszystkie „materjały" w sprawie nałożenia cła przywozowego na saletrę chilijską, oparte były na znanej broszurze tegoż D-ra Kosińskiego

Z satysfakcją stwierdzamy, że mieliśmy rację pisząc w Nr. 3-cim naszego miesięcznika (str. 105), ze „jest rzeczą nie do pomyślenia, by p. Dr. Kosiński solidaryzował się z treścią wymienionych dokumentów" (memorjałów Związku kół Doświadczalnych oraz Związku Plantatorów Buraka Cukrowego).

Wyrażaliśmy również zdziwienie, „że p. Dr. Kosiński do dziś dnia nie zabrał w sprawie tej głosu i nie zechciał sprostować naiwnej interpretacji opublikowanych przez niego danych doświadczalnych".

Po ukazaniu się artykułu p. Dr. Kosińskiego w Gazecie Cukrowniczej powtarzamy za p. D-rem J. Lutosławskim: „można tylko żałować, że publikacja obecna Dr. Kosińskiego nie przyszła choć o kilka tygodni wcześniej" (Gaz. Rolnicza Nr. 51 str. 1676). Istotnie ża-

łować należy, albowiem już we wstępnych wierszach swej publikacji pisze p. Dr. Kosiński co następuje:

„Przedewszystkiem uderzył mnie memorjał pewnej organizacji rolniczej, która oponując przeciw nałożeniu cła na saletrę chilijską, obliczyła straty, mogące wyniknąć dla plantatorów przez zastąpienie tego nawozu produkcją krajową. Za podstawę tych obliczeń wzięto tabelkę względnej wartości nawozów azotowych podaną przezemnie w popularnej broszurce: „Wyniki doświadczeń z burakami cukrowemi w r. 1928". Niestety, pisze dalej Dr. J. Kosiński, przeoczyli autorzy tego memorjału, że cyfry, podane przezemnie odnoszą się do wyników zaledwie jednego roku 1928, że ilość doświadczeń, uwzględniających poszczególne formy badanych nawozów, jest niewspółmierna, a wreszcie, że wyniki te, otrzymane zostały w wyjątkowym roku pod względem opadów i temperatury, a przez to wszystko nie mogą być miarodajnemi do obliczeń finansowych i stanowić podstawy wystarczającej dla określenia stałej wartości użytkowej badanych nawozów. Żałować należy, że nie poinformowali oni się w tym względzie ani u mnie, ani u miejscowych specjalistów i doszli do wniosków przejaskrawionych, osłabiając swoje podstawowe tezy".

W przytoczonych wierszach zawarte są te same słowa, które znajdujemy w artykule Dr. B. Kuryłowicza, zamieszczonego w Nr. 46 Gazety Rolniczej, a które skierowane były również pod adresem autorów „memorjałów".

Z dalszych rodziałów cytowanego artykułu p. Dr. J. Kosińskiego wynika, że opublikowane przez tegoż autora dane doświadczalne w broszurze, która posłużyła przedmiotem tak obszernej dyskusji „mogą być" tylko przyczynkiem do poznania czynników meteorologicznych na skuteczność nawożenia azotowego, lecz nie mogą być ogólną miarą ich wartości użytkowej w praktyce rolniczej"

Jak pamiętamy w poprzedniej swej publikacji Dr. Kosiński podał następujące liczby, charakteryzujące wartość porównawczą nawozów azotowych pod buraki cukrowe.

Saletra Chilijska	100,0	25 dośw.
Saletra Amonowa	66,6	24 dośw.
Nitrofos	43,3	2 dośw.
Saletra Wapniowa	65,1	7 dośw.
Saletra Leuna	62,6	8 dośw.
Siarczan Amonu	65,7	17 dośw.
Chlorek Amonu	62,3	5 dośw.
Azotniak	52,0	19 dośw.

Obecnie Dr. Kosiński tego rodzaju stosunki tłomaczy niesprzyjającemi warunkami meteorologicznemi w r. 1928-ym, które spowodowały to, że nawozy azotowe wogóle nie działały normalnie „dając zwyżkę niższą, aniżeli średnią za długi szereg lat ją stwierdza". Zastanawiając się nad stosunkiem względnej wartości saletry chilijskiej do saletry amonowej jak 100 : 66 pisze Dr. Kosiński co następuje: „zachodzi interesujące pytanie co wpłynąć mogło na tak znaczne obniżenie wartości nawozowej saletry amonowej, której teoretyczna wartość użytkowa prawie dorównywa saletrze chilijskiej. Nie ulega pod tym względem wątpliwości, że bezpośredniej przyczyny słabszego działania saletry amonowej szukać należy w małych opadach w czerwcu i lipcu, oraz w wysokich temperaturach, które w okresie suszy panowały.

W dalszych rozdziałach artykułu Dr. J. Kosińskiego znajdujemy szczegółowy przegląd posiadanych przez niego wyników doświadczeń na omawiany temat za okres lat 6-ciu (1923—1928).

Na podstawie tego materjału, zawierającego wyniki pokaźnej liczby doświadczeń, bo 70-ciu wyprowadza Dr. Kosiński średnie i ich wzajemny stosunek wartości użytkowej. Są to następujące liczby.

azot w saletrze chilijskiej	= 100		
„ „ amonowej	= 73	doświadczeń	57
„ „ wapniowej	= 75	„	15
„ w siarczanie amonu	= 68	„	39
„ w azotniaku	= 66	„	58

Jeżeli zaś z liczby 70-ciu doświadczeń, na podstawie których wyprowadzone są zacytowane średnie wyeliminować te doświadczenia, „które niewykonują silniejszej reakcji na nawożenie azotowe" to po odnośnem przeliczeniu otrzymuje Dr. Kosiński następujące stosunki, co do względnej wartości użytkowej badanych nawozów:

saletra chilijska	= 100			
„ amonowa	= 75	ilość	doświadczeń	53
„ wapniowa	= 75	„	„	15
siarczan amonowy	= 69	„	„	35
azotniak	= 70	„	„	53

Inne nawozy azotowe zbadane były „sporadycznie" i dlatego wyniki doświadczeń dotyczące tych form nawozów azotowych podaje Dr. Kosiński w osobnej tabelce. Są to następujące dane:

saletra chilijska	= 100			
„ sodowa synt.	= 112	ilość	doświadczeń	4
„ Leuna	= 63	„	„	14
nitrofos	= 68	„	„	4
chlorek amonowy	= 77	„	„	4

Jak wynika z powyższego obecnie opublikowane przez Dr. J. Kosińskiego dane znacznie odbiegają od opublikowanych w broszurze poprzedniej i to na korzyść krajowych nawozów azotowych.

W cytowanej obecnie przez nas publikacji Dr. Kosińskiego wszystek materjał liczbowy, jaki tam znajdujemy podaje autor z wielkiemi zastrzeżeniami ze względu na to, że na każdorazowy wynik doświadczenia wpływa szereg czynników, jak np. stosunki meteorologiczne rozmieszczenie opadów, temperatura, charakter gleby i jej odczyn i t. p.

Są uwagi zupełnie słuszne i tylko raz jeszcze żałować należy, że zaopatrzając w nie średnie wyprowadzo-

ne na podstawie licznych doświadczeń nie uczynił p. Dr. Kosiński tegoż samego w stosunku do poprzednio opublikowanych przez niego cyfr, odnoszących się do wyników „zaledwie jednego roku 1928".

Jedynie brak tych zastrzeżeń dał możność czynnikom nie orjentującym się w całokształcie zagadnienia opierać poważne dokumenty na danych fragmentarycznych.

Z kolei przychodzimy do artykułu p. Prof. Dr. B. Niklewskiego, zamieszczonego w Nr. 50 Gazety Rolniczej z dnia 13. XII. ub. roku, p. t. „O ustosunkowaniu się P. Ministra Kwiatkowskiego do doświadczalnictwa polskiego"

Pierwsza część tego artykułu dotyczy jedynie osoby P. Dr. J. Kosińskiego, którego p. prof. B. Niklewski bierze w obronę przed ewentualnemi zarzutami, jakie podług p. prof. Niklewskiego poczynił p. Minister Inż. E. Kwiatkowski pod adresem Dr. J. Kosińskiego.

Ponieważ temat ten nie należy do meritum sprawy a więc dyskusji fachowej odnośnie względnej wartości użytkowej różnych form nawozów azotowych, przeto tą częścią artykułu p. prof. Dr. B. Niklewskiego bliżej zajmować się nie będziemy.

Dalsza część omawianego artykułu dotyczy cyfr Dr. Kosińskiego, na których oparty był **słynny memorjał** Plantatorów Buraków Cukrowych Wielkopolski i Pomorzą. P. prof. B. Niklewski uznaje, że ze względu na nienormalne warunki meteorologiczne, jakie panowały w okresie wegetacji roku 1928 „należało przy powoływaniu się na te cyfry właśnie z r. 28 podnieść pewne zastrzeżenia". Jednakże, pisze prof. Niklewski, „memorjały w sprawach gospodarczych przeważnie piszą ekonomiści, a nie przyrodnicy i dla tego uszła ich uwagi wyjątkowa wiosna r. 1928". Jak widzimy, przytoczone słowa p. prof. B. Niklewskiego w zasadzie pokrywają się ze słowami Dr. J. Kosińskiego, który w cytowanej powyżej publikacji pisze; „Żałować należy" że autorzy memorjału „nie poinformowali się w tym względzie ani u mnie, ani u miejscowych specjalistów".

Dalej pisze p. prof. B. Niklewski, że „jednakże cyfry, osiągnięte przez Dr. J. Kosińskiego, uważam za prawdziwe, nie ulegające wątpliwości". Otóż tej uwagi zrozumieć nie można, albowiem wydaje się nam, że wszak nikt nie podnosił tego, że liczby opublikowane przez p. Dr. Kosińskiego są **nieprawdziwe.** Chodziło jedynie o to, że liczby te przez niefachowych ludzi są źle interpretowane (co zresztą stwierdził obecnie i sam p. Dr. J. Kosiński) oraz, że spowodowane to było jedynie przez brak odnośnych wyjaśniających uwag ze strony p. Dr. Kosińskiego w poprzedniej Jego publikacji. Chodziło więc ostatecznie o to, że do rąk rolnika praktyka oddana była broszura, która tak w pierwszem, jak i w drugiem wydaniu zawierała materjał niefortunnie ujęty, a przeto zezwalający na wręcz wadliwą interpretację ze strony osób niepowołanych.

Następny rozdział swego artykułu poświęca p. prof. Niklewski rozpatrywaniu sprawy innego memorjału, a mianowicie memorjału Związku Wielkopolskich Kół Doświadczalnych, który to memorjał został podpisany również przez p. prof. B. Niklewskiego jako Prezesa tegoż Związku. „Uczyniłem to, pisze prof. Niklewski", na podstawie szeregu doświadczeń, które w latach poprzednich przeprowadziłem, ale których nie publikowałem". Szkoda, że i w omawianym artykule p. prof. B. Niklewski podaje do ogólnej wiadomości tylko dwa(2) doświadczenia, przeprowadzone na Kujawach.

P. prof. B. Niklewski oświadcza, że:

> „pierwotnie, z chwilą pojawienia się na rynku saletry amonowej chorzowskiej, wzgl. później Nitrofosu, zainterpelowany przez kilku ziemian wielkopolskich, czy można saletrą amonową zastąpić saletrę chilijską, odpowiedziałem. że nie mam wprawdzie żadnych doświadczeń, ale sądzę, że będzie to nawóz równowartościowy".

Takie swe rozumowanie opierał autor na długoletnich badaniach fizjologicznych w kulturach wodnych oraz na doświadczeniu polowem, które Schneidewin „bez zarzutu przeprowadził w Niemczech"; załamanie się w poglądach p. Prof. B. Niklewskiego na saletrę amonową ma swój początek w oświadczeniu jednego z ziemian, który oświadczył p. prof. B. Niklewskiemu, że za radą Jego zastosował saletrę amonową lecz „nie widzi tego wyraźnego skutku, jaki się obserwuje przy saletrze chilijskiej"*). Wprawdzie, pisze prof. B. Niklewski, „zdaje sobie, jako doświadczalnik, sprawę, że takie obserwacje mogą być złudne, ale owego rolnika znałem, jako znakomitego obserwatora i jego uwagi nie lekceważyłem". W związku z tym założył p. prof. Niklewski w r. 1927 szereg doświadczeń, przeważnie na Kujawach, dając jako podstawowe nawożenie azotniak, a posypowo stosując saletrę amonową wzgl. dla porównania Saltrę Chilijską. „Wyniki z azotanem amonu były bardzo niezadowalniające" pisze p. prof. Niklewski, na poparcie czego przytacza dwa(2) doświadczenia.

Z roku 1928 p. prof. Niklewski miał również kilka doświadczeń co do których czyni uwagę, że ponieważ uzyskane wyniki były niejasne „wyników tych doświadczeń nie ogłaszałem, gdyż nie potrafiłem ich wytłumaczyć, a podanie samych cyfr, bez uzasadnienia, uważałem za niewystarczające".

Na podstawie tych doświadczeń, z których dla wymienionych przyczyn, podaje p. prof. B. Niklewski do wiadomości ogółu tylko dwa, przyszedł on do wniosku, że „z azotanem amonowym zachodzą w glebie jakieś szczególniejsze, nam nieznane, procesy" i dlatego właśnie p. prof. Niklewski „przestrzegał na zebraniu praktyków przed stosowaniem tego nawozu, jako jeszcze niedostatecznie wypróbowanego". Ponieważ niekorzystne działanie saletry amonowej obserwował p. prof. B. Niklewski specjalnie w stosunku do buraków cukrowych, to „wobec ważności sprawy i celem wyjaśnienia niewy-

*) Niestety, p. prof. Niklewski nie podaje pod jaką roślinę w tym wypadku użyta była saletra amonowa.

tłumaczonego zjawiska" polecił on, w pracowni swojej Chemikowi p. Janowi Wojciechowskiemu, przeprowadzenie odnośnych badań laboratoryjnych, mając na celu wyjaśnienie przyczyn ewentualnych strat azotu, jakie zachodzić mają w saletrze amonowej.

W cytowanych następnie przez autora artykułu fragmentach badań p. J. Wojciechowskiego nie znajdujemy narazie rozwiązania poruszonego zagadnienia a nawet o metodyce tych badań nie można poczynić żadnych uwag, albowiem opis tejże, podany w artykule p. prof. Niklewskiego, nie jest wystarczający.

Na podstawie prób laboratoryjnych p. J. Wojciechowskiego, prof. Niklewski między innemi podnosi ten moment, że „zawartość węglanu wapnia szczególniej sprzyja rozkładowi roztworu saletry amonowej" i w związku z tym, prof. B. Niklewski czyni uwagę następującą: „Jeśli udział azotu amonowego, stale się zmniejsza przy zetknięciu z glebą wapienną, przypuszczać można, że część amonowa ulatnia się jako amonjak, gdy azot azotanowy reaguje z wapnem". Przypuszcza prof. Niklewski, że w tym momencie szukać należy przyczyn słabego działania saletry amonowej.

Nie wdając się w krytykę takiego wniosku, p. prof. B. Niklewskiego, który zresztą podaje on narazie („nie przesądzając dalszego toku badań p. Wojciechowskiego") jako **przypuszczenie**, pragniemy zaznaczyć, że zagadnienie ewentualnych przemian, jakim ulega azotan amonu w glebie zostało swego czasu opracowane przez obecnego profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego p. Dr. J. Włodka w Berlińskiej Stacji Doświadczalnej, a wyniki tych badań opublikowane zostały w r. 1911 w języku niemieckim p. t. „Beiträge zur Frage der Ammoniakverdunstung und Umwandlung im Boden". Jeżeli zaś chodzi specjalnie o sprawę ujemnego oddziaływania gleb wapiennych na sole amonowe, uważać należy to za rzecz naogół znaną. T. np. w znanej szerokiemu ogółowi książce prof. Dr. Emila Godlewskiego p. t.: „Myśli przewodnie fizjologij roślin" która się ukazała w r. 1923, str. 365 (w odnośniku) czytamy również, że „na glebach bardzo bogatych w wapno użycie soli amonowej ma znów tę niedogodność, że część amonjaku może się na takich glebach ulotnić w powietrze".

W całej treści obszernie omówionego przez nas artykułu p. prof. Dr. B. Niklewskiego nie znajdujemy mimo wszystko uzasadnienia co do jednego punktu memorjału Związku Wielkopolskich Kół Doświadczalnych, a mianowicie tego, w którym się mówi, że obserwacje i doświadczenia poczynione, na terenie tych kół doświadczalnych" zgadzają się w zupełności z doświadczeniami poczynionemi przez p. Dr. Kosińskiego, który wykazuje, że azot azotanu amonowego, względnie „Nitrofosu" ma wartość 66.66 względnie 46 w stosunku do azotu saletry chilijskiej jako 100".

P. Dr. J. Kosiński podaje obecnie inne liczby, jak widzieliśmy wyżej, a mianowicie dla saletry amonowej 73 a nawet 75, zaś dla Nitrofosu 68, wyjaśniając równocześnie genezę cyfr poprzednio przez niego podanych, oraz wyrażając ubolewanie, że liczby te (66 dla saletry amonowej i 46 dla Nitrofosu) zostały bezkrytycznie użyte, jako podstawa dla określenia stałej wartości użytkowej nawozów azotowych.

Wynika ztąd, że o ile chodzi o te liczby, to, badania i obserwacje kół Doświadczalnych nie w zupełności się zgadzają z doświadczeniami p. Dr. J. Kosińskiego.

Sądzić należy, że artykuł p. prof. Niklewskiego, poruszający tak aktualne zagadnienia naukowe, wywoła znaczne zainteresowanie i w innych ośrodkach badawczo-doświadczalnych.

Przechodząc do artykułu p. Dr. L. Berezy, zamieszczonego w Nr. 51 „Gazety Rolniczej" z dnia 20. XII. ub. roku p. t.: „W sprawie doświadczeń porównawczych nad wartością różnych nawozów azotowych" zaznaczyć musimy, że niestety znaczna część tego artykułu poświęcona jest wyjaśnieniom, pod adresem p. Dr. Lutosławskiego, w związku z uwagami tegoż ostatniego, jakie poczynił on w redagowanej przez Niego Gazecie Rolniczej w stosunku do prac Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach w zakresie zagadnień nawozowych.

P. Dr. Bereza wyjaśnia, że wyniki doświadczeń nad wartością nawozową różnych nawozów azotowych, jakie przeprowadzone były w ostatnich latach przez Instytut Puławski, nie zostały dotychczas opublikowane dla całego szeregu przyczyn, z których najgłówniejsze są:

1) doświadczenia te mają pewną wartość tylko dla miejscowej gleby i warunków klimatycznych, 2) była tych doświadczeń zbyt mała ilość, aby pozwolić na wyprowadzenie zupełnie pewnych wniosków, 3) doświadczenia te nie można uważać za miarodajne, gdyż przyjęty przez wszystkich sposób przeprowadzenia tych doświadczeń, posiada dużo braków. Dalej omawia Dr. Bereza te właśnie braki, wymieniane jako takie i nieodpowiednio dobrane nawożenie podstawowe w wypadku różnych nawozów azotowych, nie odpowiednia pora siewu tego lub innego nawozu azotowego, wpływ dostatku lub braku wapna oraz ilość i rozkład opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym.

W stosunku do Nitrofosu czyni p. Dr. Bereza następującą uwagę. Uważa on, że badając względną wartość nawozową Nitrofosu, w porównaniu do innych nawozów azotowych, przy zastosowaniu podstawowego nawożenia potasowo-fosforowego „zgóry usuwa się możność określenia wpływu kwasu fosforowego, zawartego w tym nawozie". Autor podnosi, że działanie kwasu fosforowego, zawartego w Nitrofosie może być nawet znaczne, co popiera następującemi liczbami:

Na soli potas., z 1 ha otrzymano 12,3 q ziarna i 24,7 q słomy.

Na soli potasowej i Nitrofosie otrzymano 15,1 q ziarna i 355,3 q słomy.

Na soli potasowej z azot. amon. otrzymano 13,3 q ziarna i 30,7 q słomy.

Po poczynieniu przytoczonych uwag podaje następnie p. Dr. Bereza wyniki doświadczeń puławskich, po-

cząwszy od 1925 r., w ogólnej liczbie 26, a dotyczące nawożenia azotowego pod różne rośliny.

Przytoczony przez p. Dr. W. Berezę materjał zawiera surowe liczby zebrane w jednej tablicy i nie zaopatrzone przez autora w żadne komentarze, a to tak ze względu krytycznego zapatrywania Jego na wartość podawanego materjału, jak również i „z obawy narażenia się na napastliwą i bezlitosną krytykę" tych osób, którym wnioski autora „mogłyby nie dogadzać". „W czasach, w których sposoby dyskusji, w poważnych fachowych pismach, zaczynają przybierać ton, stosowany dotychczas tylko w prasie brukowej, lepiej na napaści się nie narażać. Oszczędzi to dużo i czasu i nerwów".

Ocenę słuszności takiego stanowiska p. Dr. W. Berezy, który będąc pracownikiem naukowym, wstrzymuje się do wyciągania wniosków na podstawie objektywnego materjału, ze względów zacytowanych, — pozostawiamy czytelnikom. Jednakże p. Dr. J. Lutosławski, redaktor naczelny Gazety Rolniczej w artykule swoim, następującym zaraz po artykule p. Dr. Berezy (w tymże Nr. 51 Gar. R.), próbuje, na podstawie tabeli cyfr, podanych przez tego ostatniego, poczynić pewne obliczenia, zezwalające na jakie takie porównawcze ujęcie badanych nawozów azotowych. Z obliczeń tych wypadało, że przyjmując działanie saletry chilijskiej za równe 100 wartość użytkowa np. azotniaku, w wypadku różnych roślin, będzie wyrażała jak następuje:

Przy owsie 99—121, przy życie 98, przy ziemniakach 106,9, oraz jęczmieniu 88—99. Dla Nitrofosu: w wypadku żyta 97,9, w wypadku jęczmienia 96.

Jednak po bliższem przyjrzeniu się danym, jakie przytacza Dr. Bereza w swoim artykule, czyni p. Dr. Lutosławski następujące uwagi:

> „Takiego materjału liczbowego, jakim rozporządza autor artykułu, nie można wogóle zbierać do jednej tablicy, podane doświadczenia nie są bowiem objęte jednolitym planem. To nie są fragmenty planowo przeprowadzonych doświadczeń, lecz jedynie przygodnie otrzymane dane doświadczalne, nie zezwalające na porównanie i wyciąganie jakich kolwiekbądź ogólniejszej". wniosków natury

Do innych rozdziałów zacytowanego artykułu p. Dr. J. Lutosławskiego powrócimy jeszcze w następnym N-e miesięcznika.

RECENZJE

Trybulski M. Dochodowy chów gęsi i kaczek. Grosz Bibl. Rolnicza Nr. 10. Wydawnictwo Tow. Oświaty Rolniczej — Księgarnia Rolnicza, Warszawa, r. 1929. Str 48. Cena gr. 90.

Znany i ceniony autor z zakresu drobiarstwa skreślił małą rozmiarami, ale bogatą w treści książeczkę, podającą ściśle praktyczne rady i wskazówki z zakresu chowu ptactwa wodnego. Po krótkim przeglądzie ras gęs i kaczek, najbardziej nadających się do chowu w warunkach naszych gospodarstw, opisany jest dobór sztuk do rozpłodu, prowadzenie lęgów, następnie zasady chowu i pomieszczenia, wreszcie racjonalne żywienie i tuczenie.

Książeczkę zakończają krótkie wskazówki, dotyczące prawidłowego bicia, sprawiania i użytkowania gęsi i kaczek.

Uwzględniając, że w literaturze hodowlanej nie było dotąd żadnej broszury, poświęconej hodowli ptactwa wodnego, omawiana książeczka niewątpliwie przyjęta będzie z zadowoleniem przez koła zainteresowane, zwłaszcza przez gospodynie, prowadzące chów tego drobiu nie na wielką skalę, ale w małym zakresie — „na własny użytek". *R.*

Kalendarz Kieszonkowy Rolniczy na r. 1930. Pod redakcją inż. W. Sawickiego. Wydawnictwo Tow. Oświaty Rolniczej Księgarnia Rolnicza w Warszawie.

Kalendarz ten stanowi wydawnictwo podobne pod względem swego charakteru do wydawanego w ciągu szeregu lat przez b. Centr. Tow. Rolnicze — Kalendarza Rolniczego (notatnika), a który w roku bieżącym nie ukazał się wcale.

„Kieszonkowy Kalendarz Rolniczy" obok zwykłej części notatnikowej i podręcznych wiadomości i informacyj, zawiera wielce pożyteczny wykaz najważniejszych, obowiązujących obecnie przepisów prawnych z zakresu rolnictwa, leśnictwa i t. p., jak również spis najważniejszych dzieł fachowych ze wszystkich dziedzin gospodarstwa wiejskiego. Część notatnikowa zawiera wszelkie schematy do prowadzenia zapisków gospodarskich poza domem i gospodarstwem, których nie sposób uskuteczniać odrazu we właściwych księgach rachunkowych.

Wydawnictwo to niewątpliwie będzie b. pożyteczne, zwłaszcza gdy chodzi o większe gospodarstwa rolne.

Kalendarz oprawny jest w płótno z tytułem wytłaczanym. Cena zł. 4.

PRENUMERATA rocznie 12 zł., półrocznie 6 zł.
CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 400 zł., 1/2 str. 250 zł., 1/4 str. 150 zł., 1/8 str. 85 zł. (na okładce ceny o 50% wyższe)
Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA — Widok 3 m. 10 — Tel. 533-16

Inż. dr. B. Kuryłowicz **REDAKCJA:** *Inż. L. Roniewicz*

WYDAWCA: CENTRALNE BIURO PORAD ROLNYCH FABRYK NAWOZÓW SZTUCZNYCH
REDAKTOR ODPOWIEDZIALNY: Inż. dr. B. KURYŁOWICZ.
Czcionkami Pomorskiej Drukarni Rolniczej Sp. Akc. w Toruniu.